

岩石礦物礦床學會誌

第三十九卷 第二號

昭和三十年 四月 一日

研 究 報 文

故本会々長 神津淑祐先生

東北日本第三紀花崗岩類 I (和質地帯横黒線沿線の花崗岩類) .. {石 井 清 彦
植 田 良 夫
北部北上山地早池峰山附近の岩石(超塩基性岩の変成現象).... 浅 井 宏
山口県出葉の曹長岩 村 上 允 英
福島県小野新町附近に産出する蛭石について 三本杉巳代治
自在廻転台の傾斜角補正用の新図表 宇留野 勝 敏

会 報 及 び 雑 報

会員動靜, 寄贈及び交換図書, 日本鉱山地質学会総会及び講演会

新 刊 紹 介

Clay mineralogy. By R. E. Grim

Applied sedimentation. By P. D. Trask

Petrography. By H. Williams, F. J. Turner and C. H. Gilbert

抄 録

鉱物学及び結晶学	起源を示すジルコン	外 9 件
岩石学及び火山学	Aberdeen 州 Inch 火成岩体の granite-diorite complex	外 4 件
金属鉱床学	固相に於ける中間相硫化鉱物の生成	外 4 件
石油鉱床学	Micro-facies による対比	外 2 件
参 考 科 学	Al_2O_3 と共存する Fe_2O_3 , TiO_2 の定量法	外 3 件

東北大學理學部岩石礦物礦床學教室内
日本岩石礦物礦床學會

會員動靜〔新入会〕 山田正春(東京都新宿区市ケ谷河田町地質調査所), 井上秀雄(東京都新宿区市ケ谷河田町地質調査所), 角 清愛(東京都新宿区市ケ谷河田町地質調査所), 平井喜郎(北海道大学理学部地質鉱物学教室), 菅井敬一郎(山形市六日町 1030 鈴木方), 山田新一(三重県南牟婁郡入鹿村坂屋紀州鉱業所第一寮)。

〔轉居及び轉勤〕 石田洋二(東京都目黒区袋町 64 米川方), 佐々木 久(札幌市南 21 条西 6 丁目日本鉱業社宅), 安田嘉男(山梨県都留市宝鉱山社宅), 岡田全弘(栃木県安蘇郡葛生町磐城セメント本社工務部内), 中村小四郎(熊本市黒髪町熊本大学工学部) 戸塚好雄(東京都渋谷区千駄ヶ谷東京通産局鉱山部), 越 辰郎(長野県須坂市本郷町), 矢野茂樹(石巻市西村堤 4 の 55)。

寄贈及び交換圖書 X線, エンジニアクラブ, 岡山大学温泉研究所報告, 科学研究所報告(邦文及び英文), 化学と工業, 九州大学理学部研究報告(地質学之部), 技術ニュース, 鉱山地質, 工業技術, 鉱種別大阪管内調査鉱山一覧表, 高知大学学術研究報告, 国内出版物目録, 採鉱と保安, 資源科学研究所彙報, 資源技術試験所技術資料, 資源技術試験所報告, 静岡大学文理学部研究報告(自然科学), 石膏と石灰, 石油技術協会誌, 耐火物工業, 地学しずはた, 地学雑誌, 地球科学, 地質ニュース, 地理調査所時報, 鉄道業務研究資料, 電研月報, 東京工業大学々報, 利根, 東北研究, 東北地理, 桐朋学報, 名古屋工業技術試験所調査報告, 日本化学総覧, 日本鉱業会誌, 日本地質学会西日本支部会報, ニュースレター, 燃料研究所報告, 広島大学地学研究報告, 富士製鉄室蘭製鉄技術会誌, 北海道 5 万分の 1 地質図幅同説明書, 北海道地下資源調査報告, 北海道地質要報, 室蘭工業大学研究報告, 窯業協会誌, 和歌山大学学芸学部紀要, 早稲田大学理工学部鉱山学科鉱山学研究報告(五十音順)。

抄録の別刷 会員中に抄録の別刷を希望する方がありますので, 39 巻 1 号からこれを作ることになりました。代金は 送料共年 100 円で, 会員に限つてお頒けします。部数に限りがありますから, 希望者は代金を添えて本会宛至急御申込み下さい。

日本鑛山地質学会總會及び講演会 昭和 30 年 1 月 31 日午前 10 時より日本経済新聞社ホールで日本鉱山地質学会の總會が開催され, その後引続いて「世界的に著名な 2, 3 の水銀鉱山について(矢島澄策)」と題する**特別講演**があり, 同日午後及び翌 2 月 1 日には次の**一般講演**が行なわれた。

加熱顕微鏡および decrepitation 法による鉱床生成温度の研究(柏木高明, 西尾滋, 今井秀喜), 黄鉄鉱地質温度計(三宅輝海), 硫化鉱石の熱変成に関する実験的考察(荳木浅彦), 含銅硫化鉄鉱床での微量成分の変化, 特に三ヶ所鉱山について(桂敬, 牟田邦彦), 2, 3 の紅簾石岩に伴うブラウン鉄, 赤鉄鉱の共生関係(宮久三千年, 広渡文利), 幌別硫黄鉄床について(早瀬喜太郎), 日本の含マンガン鉄鉱床の成因について(高島彰), 福島県会津盆地北部の鉄床群について(鈴木喜義), 朝日鉱山の地質構造と電気探査の新解析(三本杉巳代治), 島根県隠岐石膏鉄床の母岩の変質(岩生周一), 足尾鉄山の流紋岩体の構造と鉄床との関係について(草薙忠明), 日立鉄床の地質構造について(島田 衛), 細倉鉄山の鉄脈系統(第 3 報), 特に分岐脈について(今井秀喜, 細倉鉱業所地質課), 尾平鉄床と地質構造との関係(宮久三千年, 尾平鉄山下一番坑中段におけるゲルマニウムの分布状態(淡 秀雄, 宮久三千年, 木下亀城, 村岡久志), 長野県海瀬珪砂鉄床(片山信夫, 高野幸雄, 佐藤良昭) 以上。



故 神 津 会 長

神 津 会 長 を 悼 む

本会々長神津祐俊先生は、去る 2 月 11 日、鎌倉市二階堂の御自宅に於て御逝去なさいました。会員一同、誠に痛恨の至りであります。

先生は本会創立の親であり、また育ての親であります。昭和 3 年 12 月、本誌創刊号印刷の際の如き、自ら東北印刷会社の工場を訪れ、体裁の整備と内容の検討に当られ、その熱誠に感激して、特に出勤した工員達と大晦日の夕を共にせられました。創刊直後の経済的に困難の際にも、私財を抛つてこれを育成せられました。

しかしながら、神津先生の本会に対する更に偉大なる御功績は、これらの点ではありません。御病身を推して、思いに任せぬ微力な門弟を督励しつつ、自らパイロメーターを窺き、カーブを描いて、次々にまとめ上げられた造岩鉱物に関する優れた研究業績を、本誌の各号に発表せられ、本会の名声と本誌の価値を国内は勿論、世界の岩石鉱物学界に宣揚せられ、本会をして一流の学会たらしめた点にあります。

率直に言つて、本会の過去は実に神津会長あつての学会であり、先生御退職後にその内容の一部がむしろ後退したことは、仮令終戦に伴う時局の影響を念頭に置くにしても、神津会長に対して私共の汗顔措く能わざる所であります。この言或は会員多数を辱しめるものとして、御叱責に値するかも知れませんが、私自身、その責任を深く痛感すると共に、これをこの際直言して、本会今後の発展に対する苦言とします。

神津会長の学術的業績に関しては、ここに申上げる必要もなく、またこの少ない紙面に於て述べ尽すことも出来ませんから、会員諸君と共に改めてこれに感佩する機会を待望します。私共は今後徒らに神津会長の学徳を追慕し、これを哀悼するだけでなく、本会今後の発展のために、新たに真剣なる検討を加えることこそが、神津会長の霊を慰める最上の道もここに在りと信じます。

神津会長の霊！ 仰ぎ希くはこれを享け給え。

昭和 30 年 2 月 26 日

本会幹事 渡 辺 萬 次 郎

研究報 文

東北日本第三紀花崗岩類 I

(和賀地帯横黒線沿線の花崗岩類)

Tertiary granites in the northeastern Japan I
(Granites occurred along the Ōoku line, Waga district)

石井清彦 (Kiyohiko Ishii)*

植田良夫 (Yoshio Ueda)*

Abstract: Many granitic rocks occur in the Green tuff region of the northeastern Japan. Many of these rocks have hitherto been considered as the base of the Tertiary formation, but in the Waga district along the Ōoku railway line, there are many granitic intrusives which show various forms such as irregular masses, dykes and tongues. This paper describes mainly the occurrence, petrographic feature, and chemical property of these intrusives. The writers have been able to distinguish the green tuff to the two formations in this district. One of them is penetrated by granitic rocks and the other covers unconformably the same rocks. The granitic rocks, occurring in dyke forms are quartz diorites and in irregular masses are granodiorites.

I 緒 言

東北日本の脊梁山脈を構成する所謂第三紀緑色凝灰岩層中には、各所に於て多くの花崗岩類の分布が見られる。之等花崗岩類の大部分は従来緑色凝灰岩層の基底岩石として認められて来たものであるが、之中にも明に緑色凝灰岩層を貫くものが存在することが最近多くの人々によつて確認され始めて来た。之等花崗岩類の進入時期の解明は、東北日本の造山作用に關連する火成活動の究明や、緑色凝灰岩層と密接に關連して広く分布する金属鉱床生因の究明に何らかの手懸りを与えることは想像に難くない。西は石川県から東は北海道渡島半島に及ぶ主として火成碎屑物より成る所謂緑色凝灰岩層は東北日本の脊梁山脈に特に著しく発達し、多くの“東北の

* 東北大学理学部岩石礦物礦床学教室

グリンタフ”研究者等によつて其の層序学的分類がなされつつある。脊梁地域に於ては各時代の地層に關係する火成碎屑物が互に錯綜し、その岩相の類似性の為に層位学的分類が困難で、時代を異にする地層でも、構造と関連し連続する一連の堆積層として同一層序に属せしめる危険性が多い。従つて花崗岩進入の時期も、之が接する綠色凝灰岩層に対して新、旧孰れかに分かれたれ、従つて“第三紀層の基磐”或は“之の時代に於ける貫入”の二つに分類されて、同一時代の進入であつても時代的錯誤を生づる結果となる恐れ無きとしない。加うるに花崗岩類と之が貫入する綠色凝灰岩との間に於ける接触効果が不明確な為に、同一岩体に於ても人によつて夫々異つた觀察が下されて、進入時期の判定に異論を生づる原因となつてゐる。

筆者等の一人石井は昭和 23 年岩手、秋田を結ぶ横黒線沿線を調査せる際、綠色凝灰岩層を貫く花崗岩類の存在を認め、爾後綠色凝灰岩層中に於ける花崗岩類に就て多大の関心を払つて來た。ここに現在迄に認め得た第三紀進入に係る花崗岩類に就ての研究結果を發表し大方の御叱正を願う次第である。本報告の一部は 1954 年度地質学会総会に於て既に講演發表したものであるが、其の後の資料を加えてここに報告する次第である。

II 現在までの報告資料

東北日本及び之に關連する地域の第三紀綠色凝灰岩層に進入せる花崗岩類並びに完晶質岩石について發表された報告は数多く、之等の中で主なものを一括して第 1 表に掲げる。之の外小倉勉氏は地質学会東北支部例会に於て、山形県月山附近で黑色頁岩を貫く花崗岩類の存在を報告され（山形県白鷹火山について、昭和 28 年 5 月 15 日）、又鈴木敬治、八島隆一両氏は地質学会東北支部内グリンタフ集会第 5 回に於て、会津盆地闊川流域地域で台島階に相当する角礫質綠色凝灰岩大戸層を、同じく田島町周辺地域で浅布層下部の綠色凝灰岩を貫く石英閃緑岩、石英斑岩の存在を指摘している（福島県会津盆地周辺のグリンタフについて、昭和 29 年 2 月 20 日）。以上の報告によれば花崗岩類は新第三紀の台島階までを貫いている。

III 花崗岩類の産狀

筆者等のここに報告せんとする花崗岩類の産出地域は、秋田県横手市と岩手県北上市を結ぶ横黒線附近で次の三地域である（第 1 図）。

- 1) 岩手県和賀郡横川目村^{ホシナイ}内川支流小又川上流附近。
- 2) 岩手県和賀郡湯田村^{ユタダ}無地内沢上流附近。
- 3) 岩手県和賀郡湯田村大荒沢及び仙人鉾山附近。

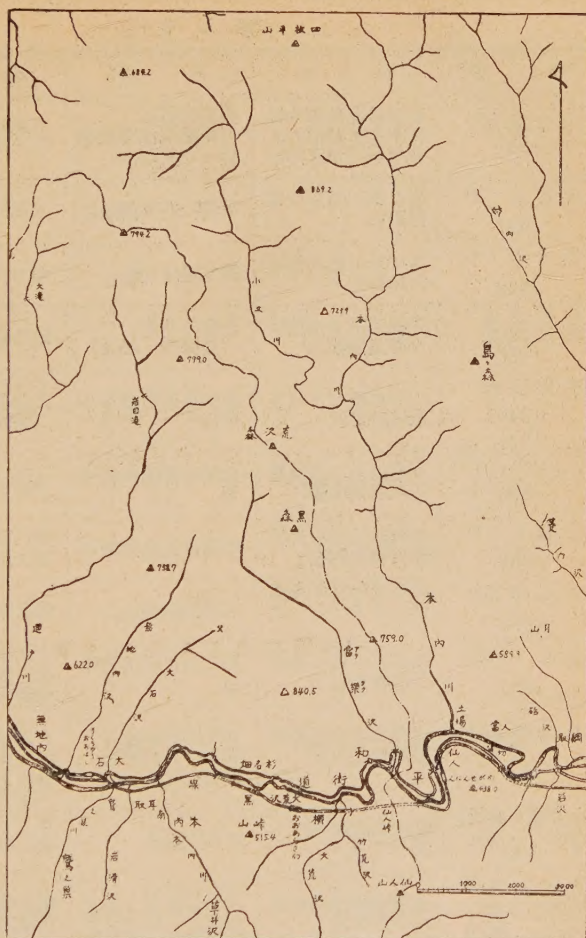
本地域には第三紀油田地質の構造に關係する第三紀層が広く発達し、又古くより有名な仙人鉾山其の他綠色凝灰岩に關係する所謂黒鉾式鉾床が多数存在する為に、地質鉾床

第1図→

に関する論文¹⁾
—11) が少くない。
最近には早川典久
氏外三氏¹²⁾ によ
つて詳しい報告が
なされているが、
之によると前記地
域産出の花崗岩類
は総て新第三系の
基磐岩類中に包含
されている。

次に上記地域の
花崗岩類の産出状
態に就いて記述す
る。

1) 岩手縣和賀
郡荒川目村本内川
支流小又川上流附
近 本内川は和賀
川の最も大きな支
流の一つで、北か
ら略々真南に流れ
て、仙人部落下流
で和賀川に合流し
ている。本内川の
上流約8軒の地点
から西方に分岐す
る支流小又川を溯
れば、約8軒の附



- 1) 市村 毅 (1917) ; 網取仙人附近の地質鉦床の概略, 地質雑, 24, 284.
- 2) 市村 毅 (1917) ; 陸中国網取鉦山の地質鉦床に就て, 地質雑, 24, 287.
- 3) 村山賢一 (1937) ; 7万5千分の1 横手図幅及び同説明書.
- 4) 木下龜城 (1941) ; 岩手県和賀地方黒鉦々床の現況, 九州鉦山, 13.
- 5) 上床国夫 (1941) ; 本邦油田の地質構造の研究(第1報) 一本荘黒沢尻間の層序及び地質構造—石油技協, 9, 2.
- 6) 井尻正二 (1941) ; 同上 一横手仙人峠間の第三紀層— 同上.
- 7) 蔵田延男 (1941) ; 同上 一仙人峠黒沢尻間の第三紀層— 同上.
- 8) 高島 彰 (1948) ; 岩手県和賀仙人鉦山の地質鉦床, 地質雑, 54, 628, 639.
- 9) 早川典久, 舟山裕士, 斎藤邦三 (1949) ; 東北地方第三系地質に就て—岩手県春梁地帯の地質(演習) 地質雑, 55, 648-9.
- 10) 高島 彰 (1950) ; 岩手県和賀仙人鉦山調査報告, 地調月報, 1, 1.
- 11) 早川典久, 舟山裕士, 斎藤邦三, 北村 信 (1954) ; 岩手県北上山地西縁より春梁山地に亘る地域の第三系新第三系地質, 東北鉦山学会誌, 第10号.
- 12) 同上.

第 1 表

著 者	産 地	岩 質	被 貫 入 岩 石
木下亀城 ¹⁾ 1931	秋田県鹿角郡大湯村不老倉鉱山の北方与須毛林堂附近	英雲閃緑岩 (周縁相は閃緑玢岩—石英玢岩)	不老倉凝灰岩層
井尻正二 ²⁾ 1941	岩手県和賀郡大荒沢附近	黒雲母花崗閃緑岩	大荒沢層 (緑色凝灰岩層)
井尻正二 ³⁾ 1942	宮城県玉造郡鬼首村雅杉西方	微文象斑岩*	毒水沢層 (緑色凝灰岩層)
中村久由 ⁴⁾ 河田清雄 1949	宮城県蔵王山麓峨々温泉附近	黒雲母花崗岩** (周縁相—細粒)	緑色凝灰岩類
棚井敏雅 ⁵⁾ 1949 1951	山形県鶴岡市西方加茂町官沢	微斜長石黒雲母花崗岩	サンゼ 三瀬累中の泊互層 (淤泥岩、砂岩、礫岩互層)
三本杉巳代治 ⁶⁾ 1950	福島盆地北西褶摺上川支流中津川	角閃石黒雲母花崗岩	中津川層 (緑色凝灰岩)
新堀友行 ⁷⁾ 1950	新潟県北魚沼郡須原村細野附近	黒雲母花崗閃緑岩	緑色凝灰岩層最下部の輝石安山岩類
浦島幸世 ⁸⁾ 1951	北海道知床半島基部ホロカクンベツ川	石英閃緑岩	緑色凝灰岩層
井上 武 ⁹⁾ 1951	秋田県北秋田郡阿仁合西南部	緑泥石化花崗閃緑岩	大又累層 (流紋岩質熔岩流、流紋岩質凝灰岩、角礫凝灰岩)
加藤磐雄 ¹⁰⁾ 1951	山形県新庄盆地東縁脊梁部山地	石英閃緑岩質岩 石英斑岩質岩 斑岩質岩	ノゾキ 及位層 (変朽安山岩、緑色凝灰角礫岩、石質緑色凝灰角礫岩) 及び基磐岩 (花崗閃緑岩類)
大和栄次郎 ¹¹⁾ 尾上 孝 1952	秋田県北粕毛川上流	石英閃緑岩	緑色凝灰岩類
斎藤正次 ¹²⁾ 上村不二雄 大沢 纈 1952	北海道積丹半島基部茅沼東方	石英閃緑岩 周辺相を持つ石英閃緑玢岩、石英斑岩に移過	フルベラ 積丹層群古平川累層 (緑色凝灰岩、変朽安山岩、集塊岩、砂岩頁岩互層、流紋岩)
今田 正 ¹³⁾ 1953	山形県神室山西方	閃緑岩 斑状質閃緑岩の周縁相を有す	院内層 (角礫質緑色凝灰岩、凝灰質泥岩、緻密質緑色凝灰岩、層状結晶質灰色凝灰岩、安山岩、玄武岩熔岩流、岩脈)
杉本良也 ¹⁴⁾ 1954	北海道幌別郡幌別町	石英閃緑岩	下部緑色凝灰岩層

* 阿部正宏学士によれば (新庄盆地東縁の地質、卒論、1951) 本岩石は微閃緑岩質岩及び微花崗閃緑岩質岩の組織を持つものが多く、毒水層を含めた瀬見層を岩脈状に貫入するもので、之の外宮城県玉造郡鬼首村寒湯沢附近にも類似岩石が岩脈状に産出すると云う。

第 1 表 (続き)

被貫入岩石の層位	産 状	変 質 作 用
第三紀中新期? 本地域に於ける第三紀層 の最下位	岩株状又は岩床状	不明
双六階	岩脈	
台島階	岩脈	
不明		被侵入岩は稍堅硬, 花崗岩質物 質が滲透
双六階	泊互層を貫き加茂 累層(台島階)上 部に蔽われる	
漸新世或は下部中新世	緑色凝灰岩を捕獲 す, 貫入	軽微のホルンフェルス化を与う
中新世	貫入岩体	凝灰岩に接触変成作用を及ぼす
中新世?	岩脈様岩体	
双六階?	貫入岩体	
双六階	岩脈形	接触部に数種の変色部あり
台島乃至双六層群		粗粒玄武岩と黒色泥岩に軽度の 熱変質を与える。黒雲母, 絹雲 母が新生
訓統統一八雲統(下部中 新世又は中部中新世)	貫入岩体 小岩脈	積丹層群を貫く, 之に接触変質 を与う 積丹層群の火山岩類を捕獲
双六階	岩株 岩脈 岩枝状	院内層起源と解される岩石を捕 獲
中新世訓統	貫入岩体 小岩脈	緑色凝灰岩の接触部が 10 種 位変色

** 本岩体は市村毅氏外によつて其の後(地質雑, 56 巻, 661 号, 1950) 緑色凝灰
岩の基底岩として報告されている。

1)~14) は次頁欄外に記す。

近から花崗岩類の岩脈が多数現れ、筆者等の認めたものだけでも大小合せて 20 数本が数えられた。此処に於ては大きな岩体を示すものは無く、巾 2 乃至 3 米から数 10 米の花崗岩類が岩脈状で産出し、垂直に切り立つた大きな露岩に於て、一見にして之が明瞭な貫入岩脈であることを示すような良好な露出が少くない。即ち巾数米の花崗岩類が地表に対して垂直に母岩中を切るもの、更に之から分岐する小岩枝を持つもの（第 2 図 A）或は網状に母岩を貫くもの等、明瞭な露出が各所で観察される。花崗岩類は石英閃緑岩、微石英閃緑岩、花崗斑岩等であるが之等の岩石学的性質に就ては後述する。被貫入岩は緑色集塊凝灰岩、緑色凝灰角礫岩、緑色緻密凝灰岩、変朽安山岩等で、之等は広範囲に亘つて珪化作用を受けており、固結度が大で一般に色の褪せた淡緑色を呈している。然し花崗岩類から遠去すれば色が濃くなる傾向がある。之等被貫入岩類は中新世和賀層群中の大荒沢層に属するものとして報告され、本地域に於ける新第三系の最下部を構成するもので、基磐岩類を覆う最下部層として記載¹⁾ されている。花崗岩類と緑色凝灰岩類との接触変質は著明でないが、接触部に沿つて緑簾石の細脈を生じているのが普通で、又緑色凝灰岩は屢々白色に変色している。接触部の花崗岩類は多少細粒の周縁相を示すものもあるが顕著ではなく、接触部から 10 数厘乃至数 10 厘の中が圧砕岩様構造を示すものが多く、緑色凝灰岩側には少しもその様な構造が見られないことから、花崗岩々

第 1 表の文献

- 1) 木下龜成；7 万 5 千分の 1 小坂図幅及び同説明書，1931.
 - 2) 井尻正二；本邦油田の地質構造の研究（第 1 報）横手仙人峠間の第三紀層，石油技協，9，2，1941.
 - 3) 井尻正二；同上，向町瀬見間の第三紀層，石油技協 10，4，1942.
 - 4) 中村久由，河田清雄；宮城県蔵王山麓峨々温泉附近に発達する緑色凝灰岩類と花崗岩類との関係について，地質雑，55，1949.
 - 5) 棚井敏雅；山形県西田川炭田北部の地質構造，地質雑，55，1949. 地質雑，57，1951.
 - 6) 三本杉巳代治；福島盆地西北縁部に露出する花崗岩類と第三紀層との関係，地質雑，56，1950.
 - 7) 新堀友行；緑色凝灰岩層に関する新知見，地質雑，56，1950.
 - 8) 浦島幸世；知床半島基部忠類川上流の完晶質火成岩，新世代の研究，8，1951.
 - 9) 井上 武；阿仁合炭田の範囲と石炭層賦存区域，秋田大鉱地資開発研究所報告 5，1951.
 - 10) 加藤磐雄；東北地方油田第三系下部層の堆積学的考察（第 2 報），下部層に於ける火成活動（新庄盆地東縁脊梁部の第三紀完晶質火成岩について），岩碓，35，4，1951.
 - 11) 大和栄次郎，尾上 孝；秋田県北粕毛川上流の緑色凝灰岩に貫入する石英閃緑岩，岩碓，36，6，1952.
 - 12) 斎藤正次；5 万分の 1 茅沼図幅説明書，1952.
 - 13) 今田 正；神室山周辺の閃緑岩に就いて，山形大学紀要（自然科学），2，3，1953.
 - 14) 杉本良也；北海道蔭の沢鉱山銅鉱床に就いて，岩碓，38，5，6，1954.
- 1) 早川典久，舟山裕士，斎藤邦三，北村信，前出.

第 2 図



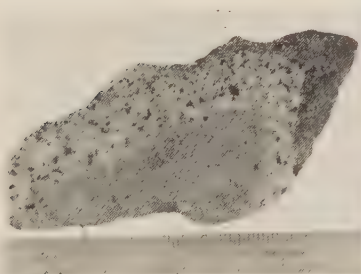
(A)

主岩脈より岩枝を出す石英閃緑岩
Cr; 石英閃緑岩 gt; 緑色角礫凝灰岩
(本内川支流小又川)



(B)

岩脈状の石英閃緑岩
Cr; 石英閃緑岩 gt; 緑色角礫凝灰岩
(無地内川中流)



(C)

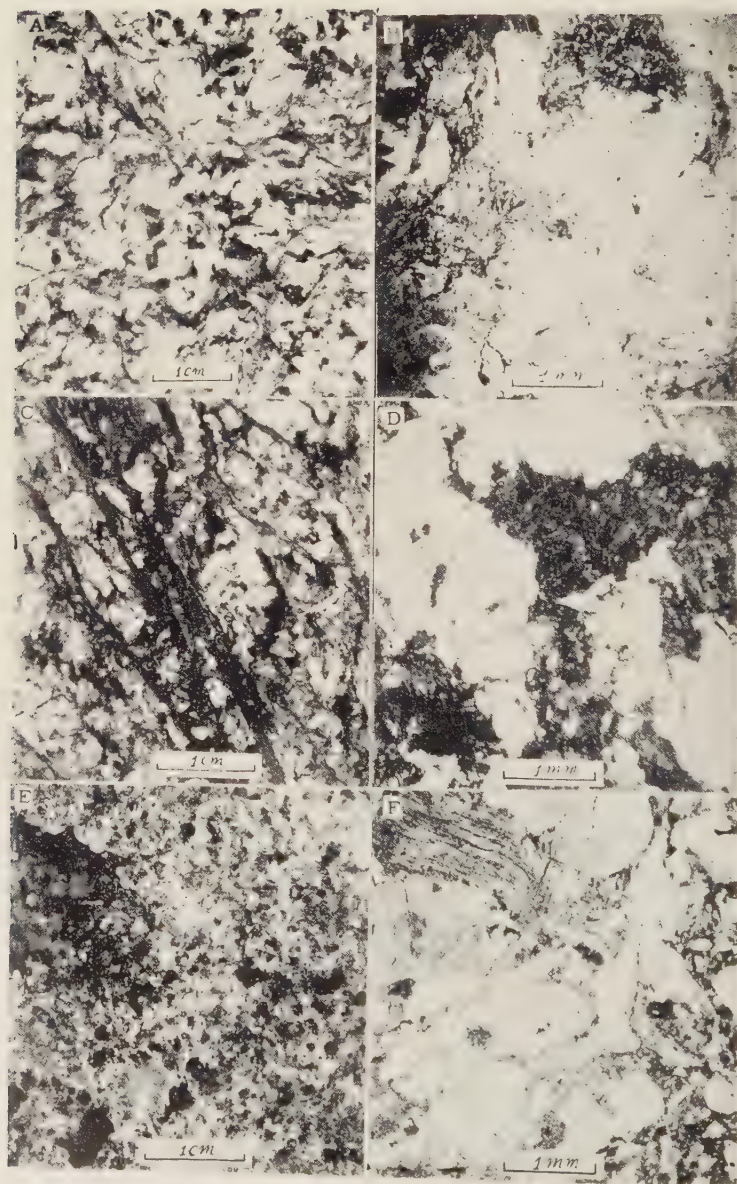
緑色凝灰岩の xenolith を有する
花崗閃緑岩 (大荒沢支流竹荒沢)



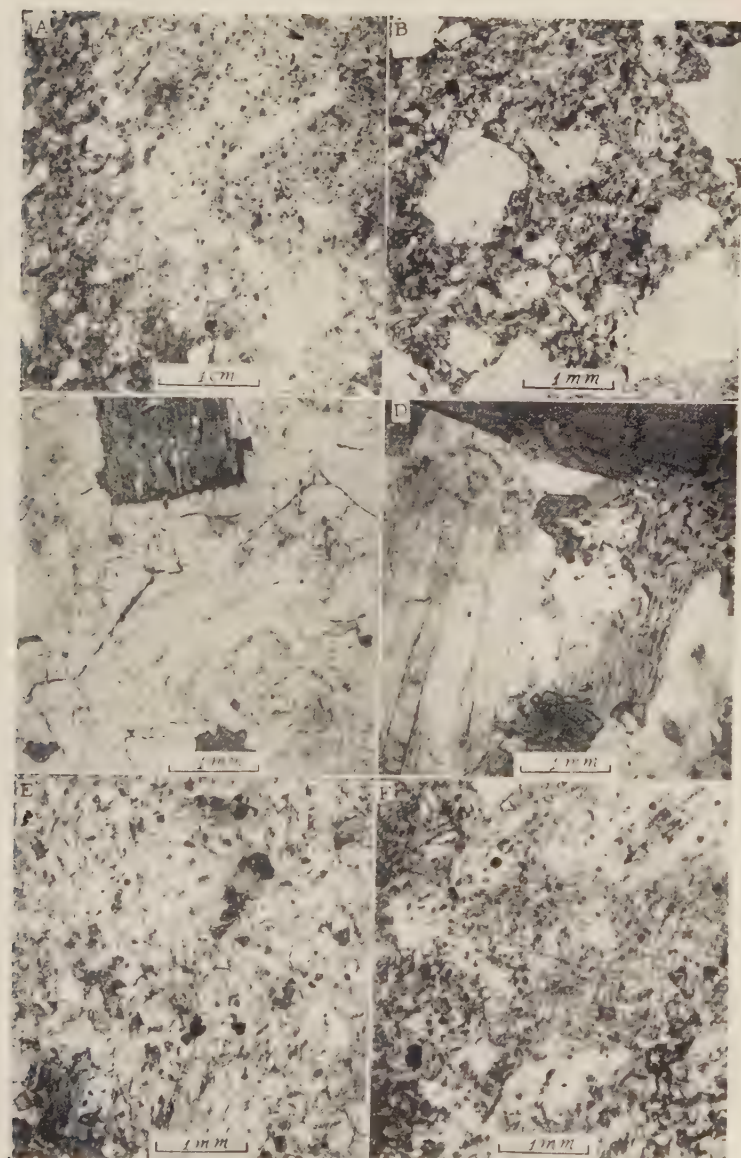
(D)

原生 碎屑構造を示す石英閃緑岩
(本内川支流小又川)

第 3 図



第 4 图



第 3 図

A ; 大荒沢上流川底に於ける原生砕屑構造を示す石英閃緑岩の研摩面写真 B ; 同左の顕微鏡写真 C ; 無地内沢上流に於ける原生砕屑構造を示す石英閃緑岩の研摩面写真 D ; 同左の顕微鏡写真 E ; 花崗岩上に不整合に覆う礫質緑色凝灰岩の研摩面写真 (多数の花崗岩破片を含有する) (和賀川北岸花崗岩体の西縁) F ; 同左の顕微鏡写真

第 4 図

A ; 花崗岩上に不整合に覆う礫質緑色凝灰岩の研摩面写真 (白色斑紋は花崗岩の破片) (大荒沢支流竹荒沢) B ; 同左の顕微鏡写真 C ; 花崗閃緑岩の顕微鏡写真 (大荒沢) D ; 花崗閃緑岩の顕微鏡写真 (仙人鉾山三角坑内) E ; 微石英閃緑岩の顕微鏡写真 (本内川支流小又川) F ; 花崗岩に貫かれる安山岩質集塊岩 (大荒沢)

漿は相当結晶作用が進んだ粘りな状態で貫入して来たもので、周囲の岩石との摩擦の為に生じた原生砕屑 (pteclastic) 構造と解釈すべきである (第 2 図 D)。花崗岩類は多数の捕獲岩を包有し、捕獲岩の大部分は緑色凝灰岩層から由来したと思われるべきものが多く、肉眼的には殆ど変質の認められない“生”の如きものと、多少変質作用を受けて石英、黒雲母を生じているものがあるが一般に本地域の捕獲岩は花崗岩化の程度が低い。所謂肉眼的に“生”の如きものも顕微鏡下では微細な多数の石英と黒雲母を生じているのが認められる。花崗岩類と緑色岩層とは共に鉍化作用を受けており、又両者を貫く石英脈が多数見られる。

小又川に沿う露出では花崗岩類が緑色岩層の基底岩として認められるような資料は得られない。

2) 岩手縣和賀郡湯田村無地内川上流 無地内沢は大石駅の西方略 500 米の地点から、北々東に向つて分れた延長約 6 軒の小沢で、之の沢の中流から上流にかけて花崗閃緑岩、微花崗閃緑岩、花崗斑岩等が露出している。無地内沢の下流では黒色硬質頁岩、砂質凝灰岩、炭質凝灰岩、浮石質凝灰岩、緑色凝灰角礫岩、茶褐色凝灰角礫岩、緑色集塊凝灰岩等の層理の明瞭な互層が、走向略々東西、南に 20 度位の緩傾斜で、次第に上流に向つて下部層を現し、中流で花崗岩類の礫を有する厚さ数米の凝灰質礫岩層を挟んで層理の不明瞭な緑色凝灰角礫岩、緑色集塊凝灰岩、緑色緻密凝灰岩層に移過する。上記花崗岩類は礫岩層より下部の緑色岩層を岩脈状に貫入するもので、貫入状態は川岸の明瞭な露出によつてよく観察することが出来る。露出に於ては巾 7 米の花崗閃緑岩が N40 W, 70°NE の走向傾斜を持つて、緑色角礫凝灰岩を貫き (第 2 図 B), 接触部下磐の花崗閃緑岩は巾 30 軒の部分が明瞭な原生砕屑構造を示し (第 3 図 C, D), 接触部の緑色凝灰岩は数軒の部分が灰白色に変色している。原生砕屑構造は之の岩脈に於ては上磐側より下磐側の方が顕著である。この岩脈の直ぐ近くでは花崗閃緑岩が網状に緑色凝灰岩を貫いている。層理の明瞭な下流の地層は大石層 (台島階) として記載され、中流以北花崗岩類に貫かれているものは大荒沢層 (双六階) に属するものとして報告¹⁾ されてい

1) 早川典久, 舟山裕士, 斎藤邦三, 北村信 ; 前出。

る。

3) 岩手縣和賀郡湯田村大荒沢及び仙人鑛山附近 大荒沢川は横黒線の南側に位置し、北流して大荒沢駅の東方約 1 軒の地点で和賀川に合流する長さ略々 4 軒の小沢で、之に沿う露出で花崗閃緑岩の貫入状態を観察することが出来る。之の花崗閃緑岩は小さな脈状で産し、之と仙人峠の脊梁中心部を構成する稍大きな岩体の花崗閃緑岩とは地表では連続せず、緑色角礫凝灰岩を間に挟んでいる。大きな岩体の花崗閃緑岩は和賀川に沿う道路の切割で好露出を現わしている。即ち和賀川に沿う東縁では所謂古生層と接し、西縁では変朽安山岩質岩と接しているが、東縁の古生層には明かに熱変成が見られ貫入状態も明瞭であつて問題とはならないが、西縁では変朽安山岩質岩と $N30^{\circ}E, 70^{\circ}WN$ の急傾斜の接触面で接し、接触部の変朽安山岩質岩は巾 10 数厘の部分が著しく珪化作用を受けて石英脈、黄鉄鉱、黄銅鉱を生じ、之は花崗岩中を貫く多数の石英脈の生成時と同時代の鉱化作用の爲とも考えられるので、花崗岩侵入による変質の直接証拠とはならない。然し接触部には不整合は勿論、断層の形跡も全然認められず、接触部附近の花崗閃緑岩が多少細粒となつている故、花崗閃緑岩が後から之に貫入したと考える方が妥当である。又同じく西縁の鉄道線路の切割では接触部と推定される僅か数米の部分の露出が欠落しているが、西側には緑色角礫凝灰岩が露出し、恐らく之と接するものの如くで、上下の露出関係から殆ど地表に対し垂直に近い境界線で接するものと推定される。之の大きな岩体の花崗閃緑岩は連続して大荒沢に露出し、更に其の支流竹荒沢に続くが、ここでは本流の川底から約 60 米高位の露出で緑色凝灰岩を matrix とする礫岩が花崗閃緑岩上に乗っているのが見られる。礫は主として第三紀の緑色岩類で、花崗岩礫や所謂古生層の礫も含まれるが数は少く又大きなものは極く稀で、0.5 厘以下の破片様花崗岩粒が密集して緑色凝灰岩の matrix 中に包まれている部分もある(第 3 図, E, F, 第 4 図 A, B)。両者の関係は明かに不整合で、本礫岩層は大荒沢層の最下部、即ち新第三系の若底礫岩とされているものである。之の附近の花崗閃緑岩は少しく細粒であり且つ稍斑状構造を示し花崗斑岩に近い岩相を呈している。竹荒沢の分岐点から本流を更に 500 米程遡つた川底では、之まで連続して来た花崗閃緑岩体が断層で断たれて緑色凝灰角礫岩と接し、約 20 米隔て、再び巾 30 米程の花崗閃緑岩が露出するが、緑色凝灰岩と接する両接触部の露出が川底では相増欠落しているが、遥か高所に見える露出によると、之の花崗閃緑岩は垂直に近い岩脈状をなしている如くである。之より更に 20 米上流の川底では花崗閃緑岩が緑色凝灰角礫岩を網状に貫く明瞭な露出があり、周壁の凝灰岩を多数不規則な形で捕獲している。周壁及び捕獲岩と接する境界部の花崗閃緑岩は数厘乃至 10 数厘の中が原生碎屑構造を示し(第 3 図 A, B)、之から離れた中心部では普通の組織になつている。捕獲岩には圧碎組織は見られない。捕獲岩は形が不規則で、著しい変質の跡は見られないが周壁の凝灰岩と同様に少しく珪化作用を受け、色褐せた淡緑色を呈することは本内川及び無地内川に於けると同様である。本体中心部の捕獲岩は著しく花崗岩化作用を受けて原岩石を識別することが出来ない。大荒沢に於けるものの中には、花崗岩化作用を受けてかなり大きな黒雲母、石英を生成しているが尙緑色を呈し、径 2 乃至 4 厘大の珪質団塊を持つ特徴ある緑色凝灰岩を捕獲岩とするものがあり、之の含団塊緑色凝灰岩は本内川上流の第三紀層下部中に屢々見られるものである。又肉眼的には殆ど変質が見られない淡緑色緻密な凝灰岩も捕獲されている。前記網状の花崗

閃緑岩の露出より少し上流では緑色集塊凝灰岩が露出し (第 4 図 F.), 之の上方即ち川底から約 30 米上部に茶褐色角礫凝灰岩を挟む礫岩層が殆ど水平に乗っているのが見られる。之の礫岩層は花崗岩礫を材料としており前記竹荒沢に於て, 花崗岩上を不整合に蔽う礫岩層に対比出来ることは明白である。

IV 花崗岩類の肉眼的顯微鏡的記載

前記三地域の内本内川支流小又川, 無地内川, 大荒沢上流に於て小岩脈状で産出するものは大体共通した性質を持つので一括して述べる。

之等は淡緑色を呈する中粒の黒雲母石英閃緑岩で, 石英, 斜長石, 黒雲母を主成分とするもので, 加里長石は殆ど含まず, 副成分鉱物として磷灰石, ジルコン, 磁鉄鉱, 褐簾石等を伴い, 二次的に緑簾石, 黄鉄鉱, 方解石, 絹雲母, 緑泥石等を生じている。石英は他形で量多く他の鉱物間を充填し一般に波動消光をするものが多い。斜長石は自形乃至半自形で果帯構造, カールスバド双晶, アルバイト双晶等を示すが, 一般には曹長石化作用の爲曹長石に変化し, 汚濁が著しく一部絹雲母の微晶及び方解石の集合体を生じているものがある。黒雲母は半自形乃至他形で薄い片状を呈し, 多くは緑泥石にvariこの結晶中に緑簾石を生じていることが多い (第 3 図 B, D)。本内川支流小又川及び無地内沢にはこの外に同じく岩脈状に灰色細粒の黒雲母, 角閃石石英閃緑岩を産する。本岩は鏡下で著しく楕石に富み, 黒雲母は悉く緑泥石にvari, 又自形乃至半自形の角閃石も同じく一部緑泥石化している。曹長石化作用は著しくない (第 4 図 E)。

和賀仙人附近の稍大きな岩体を為すものは特徴ある自形の大きな角閃石 (長さ 1.5cm に達するものがある) を伴う閃雲花崗閃緑岩で (第 4 図 C, D), 全体としては中粒で淡緑色を呈し, 鉱山附近のものは有色鉱物に富んでいるが, 西側岩体周縁部のものは稍細粒となり且つ有色鉱物も減少する。鏡下では石英, 斜長石, 黒雲母, 角閃石を主とし少量の加里長石を伴う。加里長石は他鉱物間を充填して不規則な形を呈し稀にベルト構造を示すものがある。仙人鉱山三角坑内に於けるものは緑簾石が多量に生じて居り, 石英の量は比較的少く他形で波動消光を示すものが多い。斜長石は自形乃至半自形でアルバイト双晶がよく発達し, 石英より屈折率が低く灰曹長石に属する。一般に汚濁が著しく絹雲母を生じている。黒雲母は殆ど緑泥石にvari 周縁部及び内部に緑簾石が生じているものがある。角閃石は黒雲母より稍多量で, 多くは自形を呈し一部緑泥石にvariしているものがある。周縁部大荒沢に於けるものは黒雲母, 角閃石共に緑泥石に変化している。副成分鉱物としては褐簾石, 磷灰石, ジルコン, 磁鉄鉱等を伴っている。

V 化學的性質

前記三地域に産する花崗岩類 4 個について行つた分析結果は第 2 表に示した如くで, 之の分析値から算出したノルム鉱物も同表に掲げた。分析に用いた試料は地域の代表的と思われるもので次の如きものである。

本内川地域—黒雲母石英閃緑岩, 中粒

無地川地域—黒雲母石英閃緑岩, 中粒

大荒沢, 仙人地域; 大荒沢—閃雲花崗閃緑岩*, 中粒

; 仙人鉱山三角坑内—閃雲花崗閃緑岩, 中粒

* 本試料は仙人附近の大きな岩体に連続した露出のものである。

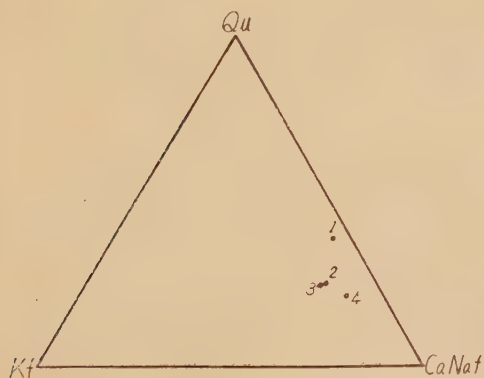
第 2 表

Analyst : Yoshio Ueda.

	本内川上流	無地内沢	大 荒 沢	仙人鉾山 三角坑内
SiO ₂	67.79%	68.58%	67.41%	60.79%
Al ₂ O ₃	13.50	13.62	14.34	14.45
Fe ₂ O ₃	0.49	0.43	0.98	0.32
FeO	4.91	2.58	2.58	7.21
MgO	2.79	2.31	1.87	3.56
CaO	2.80	3.28	4.16	5.19
Na ₂ O	3.65	4.96	4.68	3.47
K ₂ O	0.69	1.94	2.22	1.22
H ₂ O ⁺	1.92	1.32	1.36	2.10
H ₂ O ⁻	0.40	1.20	0.38	0.36
TiO ₂	0.46	0.18	0.47	0.55
P ₂ O ₅	0.21	0.24	1.16	0.27
MnO	0.13	0.03	0.07	0.11
Total	99.74	100.67	100.68	99.60
Quartz	30.24%	21.66%	20.76%	15.54%
Corundum	1.84	—	—	—
Orthoclase	3.89	11.12	12.79	7.23
Albite	31.44	42.44	39.82	29.34
Anorthite	13.07	9.09	11.40	20.73
Diopside	—	5.91	7.02	3.03
Hypersthene	14.92	6.87	4.45	19.39
Magnetite	0.70	0.70	1.39	0.46
Ilmenite	0.91	0.46	0.91	1.06
Apatite	0.34	0.34	0.34	0.67
Normative plagioclase	Ab ₅₇ An ₄₃	Ab ₇₃ An ₂₇	Ab ₆₆ An ₃₄	Ab ₄₅ An ₅₅

第 5 図

Qu-Kf-CaNaF diagram



- 1 本内川上流
- 2 無地内沢
- 3 大荒沢
- 4 仙人鉾山三角坑内

する。

7) 大荒沢附近に於ては花崗岩類を不整合に蔽う緑色凝灰岩層と、花崗岩類によつて貫かれる緑色凝灰岩層とが存在するが、此の花崗岩間には本質的な差は認められない。之の附近の緑色凝灰岩層には花崗岩礫を有する凝灰質礫岩層を挟み、之の礫岩層は岩質的にも又層位的にも花崗岩を蔽う不整合面の凝灰質礫層岩と一致する。

8) 石英脈は花崗岩及び不整合上部の緑色岩層を共に貫き、又之の両者に著しい鉍化作用が見られる。

9) 化学分析及び分光分析の結果は各産地の試料とも極めて類似性を有する。

仙人鉍山坑内のもは他のものに比べて基性であるが、之は所謂古生層に属する石灰岩によつて脱珪作用を受けたものと推定される。

VIII 結 語

以上要約した所から導かれる結論を述べる。

花崗岩周縁部の原生碎屑構造は岩漿の粘性が大きい為に周壁との摩擦によつて生じたことを示すもので、之の貫入時の岩漿は既に結晶作用がかたまり進行し可塑性に富んだ状態であつたものと推定出来る。之の岩漿の性質は、被貫入岩類が熱に対する抵抗性の強い火成碎屑層であると云う岩石学的特性と共に、接触変質を益々軽微ならしめた大きな原因となるものであらう。従つて珪化作用、緑簾石化作用等が一般的に認められる程度である。脊梁中心部に於ける緑色凝灰岩層に花崗岩類を蔽うものと、之に貫かれるものとの両者が存在することは、之に時間的間隙を持つ“新”“旧”二つが存在することを示すもので、大荒沢上流に見られる緑色凝灰岩層中の含花崗岩礫凝灰礫岩層は、之の新旧両時代の境界を表すものと認め得る。従つて花崗岩類の活動は旧緑色岩層堆積後であり、しかも新旧両時代の間には大きな時間的間隙が考えられないことから、花崗岩上の覆岩が比較的短時間に削剝され尽したことはその物の厚さも薄く、しかも地盤の上昇が急激に行われたことを示すものである。花崗岩上の覆岩の厚さが薄く岩丘の小さかつたことも接触変質を軽微ならしめた一原因であらう。新緑色岩層堆積後も花崗岩体の中心部は未だ火成活動の余命を保ち、その後に行はれた造構造運動に伴つて、上部の緑色岩層に石英粗面岩、石英脈等の貫入を許し、広範囲に亘る鉍化作用を与えたものと推定せられる。

本研究に際し緑色凝灰岩に対する種々の資料と討論を賜つた 加藤肇雄助教授、阿部正宏学士に深謝の意を表する。尙 研究費の一部は文部省科学研究費によつた事を明記して謝意を表する。

北部北上山地早池峯山附近の岩石*

(超塩基性岩の變成現象)

Study on the rocks in the vicinities of Mt. Hayachine,
northern Kitakami mountainland, Iwate Prefecture.

(Metamorphism of the ultrabasic rocks)

浅 井 宏 (Hiroshi Asai)**

Abstract : Mt. Hayachine lies on the margin of the northern part of the median tectonic zone of the Kitakami. The ultra-basic rocks and the basic rocks occur in the vicinities of Mt. Hayachine.

These rocks are a great deal suffered by the metamorphism at the stage of its synkinematic intrusion. Concerning of the succesions of the igneous activities in this district, the basic rocks are formed, and then the ultrabasic rocks intrude into the mass of the basic rocks. The granodiorite occurs lastly in the southern parts of this districts.

From the mineral compositions of the ultrabasic rocks, the author divides the ultrabasic rocks into four zones that are (1) zone of the serpentinite, (2) zone of the relict olivine pyroxene bearing serpentinite, (3) zone of the relict olivine bearing colourless amphibole, (4) tremolite rock, (5) zone of the relict olivine bearing tremolite chlorite rock.

Before the granodiorite intrudes, the zoning of the ultra-basic rocks may have been formed by the different conditions of the metamorphism at the stage of the synkinematic intrusion.

The facts show that the metamorphism can exist between the intrusions of the ultrabasic rocks and the granodiorite.

I ま え が き

この研究は、1949 年、1950 年にわたつて超塩基性岩類の研究の一つの課題としてなされたもので、北部北上山地の早池峰山及びその近傍に分布している超塩基性・塩基性岩のうち特に超塩基性岩について述べるとともに、これらの地域の南側に広く分布している花崗閃緑岩（遠野花崗閃緑岩）との関係を考察したものである。

塩基性岩類については別に稿を改めて述べることにする。

終始、御親切に御指導や御討論をしていただいた北海道大学鈴木醇教授、舟橋三男、橋本誠二両助教授、北海道地下資源調査所斎藤昌之技官、工業技術院地質調査所番場猛夫、猪木幸夫両技官等の超塩基性岩研究グループの方々に厚く御礼申上げる。尚、研究

* 日本地質学会第 58 年，総会講演，地質雑 57, 313, 1951, (要旨)

** 北海道学芸大学地学教室

に便宜を与えられた北海道大学理学部地質学鉱物学教室、青森管林局川井管林署ならびに花巻管林署の各位に深謝申上げる。研究にあたり、その経費の一部は文部省科学研究費交付金によつた。

II 地 質 概 況¹⁾

この地域は北上山地の北半部にあつて、東流して太平洋に注ぐ閉伊川と西流して北上川に注ぐ岳川（穴貫川の上流部）の上流に挟まれた部分である。この地域は北上山地の準平原のうちの侵蝕残丘の一つと考えられる早池峯山、剣ヶ峯、中岳、鶏頭山等を含むもので、突出した地形を示している。

北上山地の全域の地質構造から大観すれば、この地域はいわゆる中軸帯²⁾の北側に並列している釜石変成帯³⁾のうちに含まれるものと考えられている。

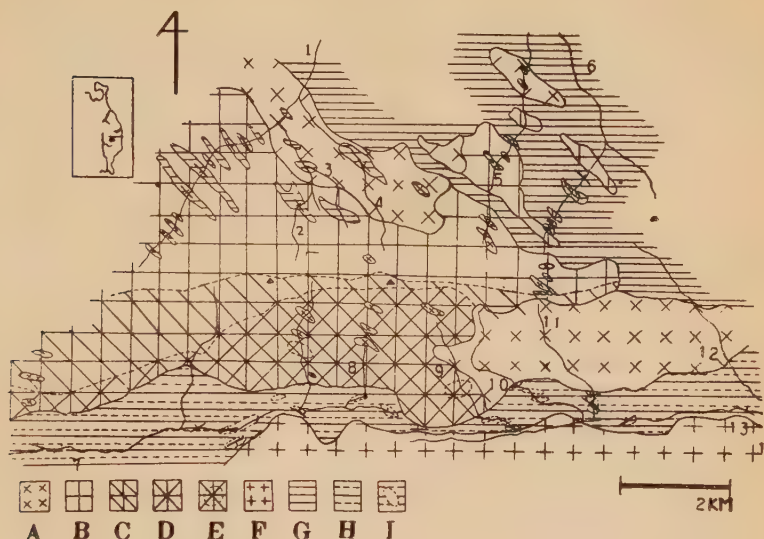
この地域の大部分を占めている火成岩は東西に長く延びた輝緑岩、閃緑岩、変輝緑岩、変閃緑岩、角閃岩、橄欖岩、輝石橄欖岩、蛇紋岩等である。これらの超塩基性・塩基性岩類の分布する地域の北側には、黒色又は黝灰色の粘板岩、点紋粘板岩、変砂岩、帯紅白色の珪岩等の累層があつて、所によつては緑色岩を挟んでいる部分も観察せられる。走向は $N40^{\circ} \sim 60^{\circ}W$ で傾斜は $35^{\circ} \sim 85^{\circ}NE$ となつているが、所によつては傾斜が SW になり、又地層が直立しているような場合もある。これらの累層はほぼ二疊系中部から上部に属しているものと考えられている⁴⁾。

超塩基性・塩基性岩の南側には約 500 米乃至 1000 米の巾をもち、細長く東西に延びた種々のホルンフェルス⁵⁾、黒雲母片岩が分布している。超塩基性・塩基性岩類の北側に分布している母岩と走向が異つていて、ほぼ東西性で傾斜は何れも $50^{\circ} \sim 85^{\circ}N$ となつている。これらのホルンフェルスのうちには結晶質石灰岩がはさまれている。

このホルンフェルス、黒雲母片岩の南側では花崗閃緑岩（遠野花崗閃緑岩）が明らかにホルンフェルスに侵入している事実が観察される。したがつて、この地域の主要な岩体である超塩基性・塩基性岩類は粘板岩帯とホ

- 1) 山根新次；盛岡図幅説明書，1915。尙，近年，岩手県庁，地質調査所によつて調査が行われた。
- 2) 渡辺万次郎；北上山地の火成活動，民主々義科学者協会地学団体研究部会専報，4，1950
- 3) 加納博，関陽太郎；北上中軸帯，地質見学案内書，日本地質学会秋田部会，1954
- 4) 湊正雄；北上山地の地質，民主々義科学者協会地学団体研究部会専報，5，1950
- 5) 黒雲母ホルンフェルス，紅柱石ホルンフェルス，堇青石ホルンフェルス，角閃石ホルンフェルス

第 1 図 岩手県早池峯山附近の地質図



A. 変輝緑岩, 変閃緑岩及び角閃岩 B. 蛇紋岩 C. 残晶橄欖石輝石蛇紋岩
D. 残晶橄欖石無色角閃石透角閃岩 E. 残晶橄欖石透角閃石緑泥石岩
F. 花崗閃緑岩 G. 粘板岩, 点紋粘板岩, 珪岩 H. 黒雲母ホルンフェルス,
紅柱石ホルンフェルス, 藍青石ホルンフェルス, 角閃石ホルンフェルス,
黒雲母片岩 I. 結晶質石灰岩

1. 御山河 2. 關隅沢 3. 石合沢 4. ニギリ沢及び滝ノ沢 5. 秋木沢
6. 吉部沢 7. 岳川(稗貫川上流) 8. 無名沢及びその西側のコメガモリ沢
9. 舟石沢 10. 川原沢 11. 猫小屋沢 12. 高檜沢 13. 薬師川 ▲は西
から東へ 鶏頭山(1445.1 米), 中岳(1679.4 米), 早池峯山(1913.6 米),
高檜山(1167.1 米)

ルンフェルス帯との境界の附近に形成されたものと考えられるのである。
しかも重要な点は変輝緑岩, 変閃緑岩又は角閃岩類は片状構造を示す部分
が多いので, これらの塩基性岩類のできる時期にいちじるしい構造運動の
あつたことが考えられることである。又, 超塩基性・塩基性岩類に捕獲さ
れた産状を示している粘板岩類やホルンフェルス類は破碎されている部分
も観察せられる。

火成岩類においては北側から順次南側にわたつて岩質の異つた岩石が東
西に帯状にならんでいて, それぞれ異つた条件に支配せられたものと考え
られる。

花崗閃緑岩と超塩基性岩との直接に接する場所は観察されないが、この地域の西方には、別の超塩基性岩が蝶ヶ森¹⁾²⁾³⁾、朝島山にあり、又、西北方には矢張り兜明神嶽に超塩基性岩があつて、これらは何れも、本地域の南側に見られる花崗閃緑岩と同質の岩石の影響をうけて、交代作用をこうむっている事実が知られている。これによつて本地域の花崗閃緑岩は超塩基性岩におくれて进入したものと考えてよいであらう。

III 超塩基性岩の産状

橄欖岩、輝石橄欖岩、蛇紋岩等の形成に先だつて主として変閃緑岩、変輝緑岩、角閃岩等が形成せられた⁴⁾。

これらの塩基性岩を無数に割つて多くの岩床状进入体が集つた複合岩床进入体の形を示したものが本地域の超塩基性岩である。すなわち超塩基性岩体の内部には多数の被进入母岩がほぼ周囲の母岩と同一の走向をもつて露出しており、而も母岩に接する超塩基性岩の蛇紋岩化の方向は母岩と一致しているのである。特に御山河上流部、秋木沢、吉部沢上流部の産状を見ると本地域の超塩基性岩は複合岩床进入体とみてよいであらう。又南半部の超塩基性岩についても、各河川の谷底には、前記の如き関係が見られるのであつて、捕獲岩様に示された塩基性岩は或程度母岩の走向に並行した連続性を示しているものと考えらる。この一大複合岩床状进入体は全体として巾は南北約 4~5 軒、長さは東西約 12 軒に達している。

したがつて、この地域の超塩基性岩類は被进入母岩である粘板岩類、低変成度のホルンフェルス、変輝緑岩、変閃緑岩又は角閃岩を捕獲したとも、または、基盤の岩石が超塩基性岩の岩体のうちで所々にあらわれているともみられる産状を示している。

橄欖岩または輝石橄欖岩等には、带状に蛇紋岩化された部分があつて、その方向は略々東西にのびている。このことは原岩の岩質や进入時の運動

- 1) 山田久夫；橄欖石より導かれた尖晶石ホルンフェルス，地質雑，48，265~266，1941
- 2) 山田久夫；岩手県蝶ヶ森山の変質橄欖岩中の角閃石，地質雑，49，203~204，1942
- 3) Hisao Yamada; On the colour and titanium content of hornblende in some metamorphic peridotite from Tyogamoriyama. Jour. Geol. Soc. Japan, 49, 30~33, 1942.
- 4) 塩基性岩の内部には苦土電気石，又は鉄電気石が形成されている。電気石の配列は塩基性岩の片状構造を示す事と密接に関連していて，その形成した時期は塩基性岩の形成とほぼ同時期のものと考えられる。(浅井宏；早池峰山附近の塩基性岩中に産する電気石，岩鉱，39 印刷中)

に支配せられたものであらう。

中岳から早池峯山にいたる稜線の北側及び南側斜面では、標高 1100 米～900 米、及び 1400 米～1200 米附近に、崩壊堆積物¹⁾があつて、前者の位置にあるものは厚さ 40 米～50 米にも及ぶ厚い堆積物で、蛇紋岩粘上及び蛇紋岩礫から出来ている。

これらの崩壊堆積物は、この附近にしばしばひきおこされる山崩れの素因²⁾の一つともなっている。

IV 超塩基性岩類の岩質

この超塩基性岩体には北側から次のような岩石が帯状に並んでいる。

- I 蛇紋岩
- II 残晶橄欖石輝石蛇紋岩
- III 残晶橄欖石無色角閃石透角閃石岩
- IV 残晶橄欖石透角閃石緑泥石岩

IV の岩石は III の岩石のうちに部分的に形成せられているものである。

I 蛇紋岩 この岩体のおよそなかばを占めているもので、その北半部に分布する。この岩体からはなれて粘板岩層中に小規模に侵入している岩体もすべて蛇紋岩である。

岩質は次のようなものからなっている。

- (1) 蛇紋石、磁鉄鉍
- (2) 蛇紋石、磁鉄鉍、炭酸塩鉍物
- (3) 蛇紋石、滑石、磁鉄鉍
- (4) 蛇紋石、磁鉄鉍、クローム鉄鉍

蛇紋石は高温石の集合体で極めて微細なものと針状結晶を示したものとがある。蛇紋石化するにあつて、残留又は、はき出された磁鉄鉍の配列状態や仮像をなす蛇紋石の集合状態から橄欖岩又は輝石橄欖岩から変化したことを推定させるものがある。蛇紋岩中の磁鉄鉍は、多く微細な塵芥状の磁鉄鉍とこれらが集つて不規則な磁鉄鉍粒を形成する場合とがある。特に蛇紋岩化のいちじるしい部分は塵芥状磁鉄鉍は消失する。炭酸塩鉍物は蛇紋岩のうちに散点している程度である。クローム鉄鉍は周囲は磁鉄鉍に包まれているがしかし極めて稀れである。滑石は最終形成物として散点するのであるが被侵入母岩に接する部分で、蛇紋岩の片状構造がややいちじるしい部分に、特に、多く見出される。(第2図 1)

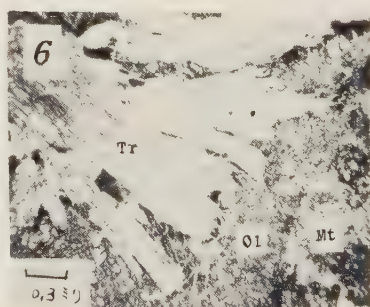
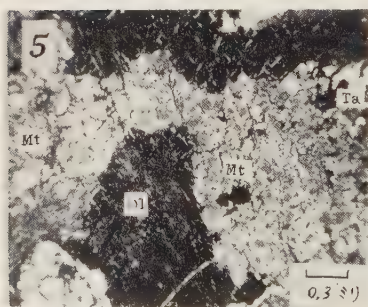
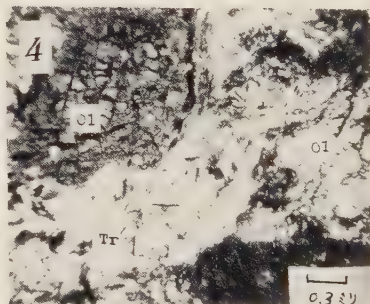
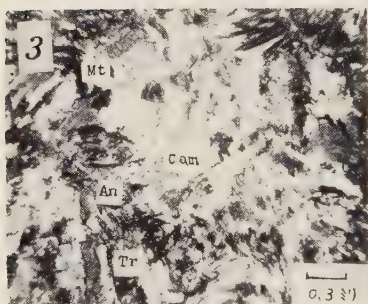
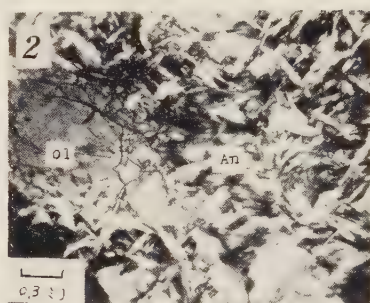
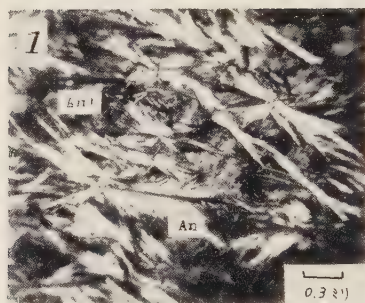
II 残晶橄欖石輝石蛇紋岩 この岩石は主に脊梁部に細長く分布しているものであつて I 及び III の岩石の中間的な岩質を示している。その分布状態についても互に交錯した状態にあるもので、次に示すような岩質が主要部分を占めている。

- (1) 蛇紋石、残晶透輝石、残晶頑火輝石、磁鉄鉍
- (2) 蛇紋石、滑石、残晶橄欖石、残晶透輝石、磁鉄鉍
- (3) 蛇紋石、残晶橄欖石、磁鉄鉍

1 鈴木醇；本邦超塩基性岩類に附随する諸鉍床の生成型式，科学，20，18，1950。

2) 木立正嗣；早池峰山，御山川流域の地質構造と崩壊について，青森営林局，1951

第 2 図 (1)



第 2 図 (II)



1. 蛇紋岩 An 大形板温石, An' 微細板温石, 磁鉄鉍は散点する (秋木沢)
2. 残晶橄欖石輝石蛇紋岩 An 大形板温石, Ol 残晶橄欖石 (早池峯山頂上より 100 米東方脊梁部)
3. 殘晶橄欖石無色角閃石透角閃石岩 Cam 無色角閃石, Tr 透角閃石, An 板温石, Mt 磁鉄鉍 (早池峯山頂上附近)
4. 殘晶橄欖石無色角閃石透角閃石岩 Ol 残晶橄欖石, Tr 透角閃石 (早池峯山頂南斜面附近)
5. 殘晶橄欖石のモザイク構造 Ol 橄欖石, Ts 滑石, Mt 塊状磁鉄鉍, Mt' 細粉状磁鉄鉍 (舟石沢下流)
6. 殘晶橄欖石透角閃石緑泥石岩 Ol 残晶橄欖石, Tr 透角閃石, Mt 磁鉄鉍 (コメガモリ沢中流)
7. 殘晶橄欖石直角閃石透角閃石岩 En 頑火輝石, Anth 直角閃石, Ol 橄欖石, Ch 緑泥石, Mt 磁鉄鉍 (舟石沢中流)

蛇紋石は通常大形の板温石である。透輝石は部分的に異剥石質透輝石が見られる。そして透輝石は微細な磁鉄鉍粒を放出して絹布石となつている。X...淡褐色, Y...淡褐色, Z...淡褐灰色, (+)2V=58°, C∧Z=40°~38°。橄欖石の蛇紋石化をうけた部分にはいちじるしく細粒な磁鉄鉍がふくまれ、又蛇紋石化をうける過程にあるものは、橄欖石のうちに細い磁鉄鉍を放出しているのが見られる。(+)2V=85°, (-)2V=87°, 85°, 83°。頑火輝石は普通の火成岩といわれる岩石に産出するものと同様の性状を示し、後に述べる IV の岩質のうちにみられる頑火輝石とは異つている。(第 2 図 2)

III 殘晶橄欖石無色角閃石透角閃石岩 この岩石は東西に走る脊梁部から南側に分布するものである。本地域の東南部に分布している変輝緑岩、変閃緑岩又は角閃岩がある場合は III の岩石は地質図に示すことが出来ない程に部分的にあらわれているに過ぎない。塩基性岩類が兩側に分布しておらず、超塩基性岩類が直接にホルンフェルスに接している西南側では I について広い分布を示している。注意すべきは次に示す岩質が主要部分を占めているのであるが、先にあげた V の岩質を示す部分もあらわれていることである。

- (1) 透角閃石, 無色角閃石, 滑石, 蛇紋石, 磁鉄鉍
- (2) 橄欖石, 無色角閃石, 透角閃石, 緑泥石, 磁鉄鉍
- (3) 透角閃石, 無色角閃石, 橄欖石, 磁鉄鉍
- (4) 橄欖石, 蛇紋石, 滑石, 透角閃石, 磁鉄鉍

以上に示した岩石のなかには先に述べた II の岩石に類似した鉱物組合せを示すものがある。すなわち蛇紋石, 無色角閃石, 橄欖石, 透角閃石, 磁鉄鉍の如き岩石である。又, 次に述べる IV の岩石に似た鉱物組合せを示すものも小規模に形成せられている。すなわち無色角閃石, 透角閃石, 緑泥石, 磁鉄鉍の如き岩石である。III の岩石の主な造岩鉱物の光学的性質を次に示す。橄欖石...(-)2V=85°, 88°, 無色角閃石...(+)2V=65°, 78°, 76°, (-)2V=60°, 70°, 88°, $n_2=1.637$, $C\wedge Z=22^\circ\sim 24^\circ$, 透角閃石...(-)2V=78°, 80°, 82° $C\wedge Z=22^\circ$, $r_z=1.631$ 。長径 1 耗, 短径 0.6 耗内外のモザイク状又は敷石状に配列した橄欖石¹⁾や又は輝石が交代せられて小粒な磁鉄鉍を放出して, 先ず無色角閃石が形成され続いて透角閃石, 滑石, 緑泥石が最終に形成された鉱物となつている。第2図 3~5)

IV 雙晶橄欖石透角閃石緑泥石岩 この岩石は III の岩石の分布している区域のうちに部分的に形成せられたものである。その岩質を次に示す。透角閃石, 橄欖石, 緑泥石, 磁鉄鉍, 橄欖石, 透角閃石, 緑泥石, 滑石, 磁鉄鉍, 特に透角閃石は自形の変晶が明らかになり常に緑泥石が加わつているのがこの岩石の特質的な点である。

橄欖石...(-)2V=85°, 87°, (+)2V=85°, 透角閃石...(-)2V=68°, 72°, 75°

又これらの岩石のうちには橄欖石, 頑火輝石, 直閃石, 斜頑火輝石, 透角閃石, 緑泥石, 磁鉄鉍の組合せを示す岩質が見られる。頑火輝石又は斜頑火輝石は橄欖石が粒状化した部分を包みこむか, 又は口味を帯びた磁鉄鉍粒を包圍している。直閃石は針状の変晶であつて, 橄欖石, 頑火輝石又は斜頑火輝石を交代して成長している。透角閃石又は緑泥石は最終形成鉱物となつている。

橄欖石...(-)2V=86°, $n_2=1.689$, 頑火輝石...(+)2V=88°, $n_2=1.682$

直閃石...(+)2V=70°, $n_2=1.641\sim 1.648$, 透角閃石...(-)2V=65°, 67°

注意すべきは橄欖石はモザイク構造を示していて, 波動消光がいちじるしいことで, ここに述べた様な岩石が形成されるときにいちじるしく偏圧をこうむつたことを示している。(第2図 6~7)

V 総 括

1. ホルンフェルス帯と粗板岩帯との間を選んで変輝緑岩, 変閃緑岩, 角閃岩類が形成せられた。
2. 超塩基性岩類はこれらの岩石を割つて, 複合岩床の形をもつて進入した。そして, この地方の超塩基性岩類の原岩は北部域は輝石橄欖岩をもつて主岩相としており, 南部域は橄欖岩を主岩相とするものである。
3. これらの輝石橄欖岩, 橄欖岩類は塩基性岩類に引きつづいた変成作

1) 舟橋三男: 超塩基性火成岩に見られる二つの型について, 北海道地質要報, 12, 6~8, 1949

用によつて、それぞれの条件に応じ北部域では蛇紋岩となり、南部域ではほぼ三つの岩質に分帯することが出来る程に変成作用をうけた。

4. 橄欖岩類の透角閃石、滑石、緑泥石化は花崗岩の後作用によるものと考えられる。

VI 結 語

超塩基性岩の変成現象については、本邦では、岩手県蝶ヶ森¹⁾、北海道幌加内²⁾、岩手県宮守³⁾、領家帯⁴⁾及び福岡県田川市鳥居峠⁵⁾にあるものがそれぞれ記載せられている。

国外においては、リード⁶⁾、フィリップス及びヘス⁷⁾、マクドナルド⁸⁾等が記載している。

本地域に分布する塩基性・超塩基性岩類の変成は明らかに花崗閃緑岩の侵入に先だつた塩基性岩及超塩基性岩の変動時侵入による変成作用によつたものと考察され、其の後、花崗岩の後作用によつて、超塩基性岩の変成が促進せられたものとみるべきであろう。

北上山地の一つの超塩基性岩類と花崗閃緑岩の形成との間にはいちじるしい変成作用の存在すべきことを特記したい⁹⁾¹⁰⁾。

- 1) 山田久夫；前出
- 2) 舟橋三男；石狩国幌加内地方の蛇紋岩に伴う特殊なる角閃石片岩について，地質雑，**51**，119～131，1944
- 3) 関陽太郎；岩手県宮守地方における花崗閃緑岩貫入に伴う超塩基性岩の変成現象（蛇紋岩起原のものについて），地質雑，**57**，35～43，1951
- 4) 吉沢甫；領家超塩基性岩の花崗岩化の一調査，地学，**3**，16～19，1951
- 5) 牟田邦彦；福岡県田川市鳥居峠における蛇紋岩の変成作用，岩礦，**36**，187～202，1952
- 6) Reed H.H.；On zoned associations of antigorite, talc, actinolite chlorite and biotite in Unst, Shetland island. Min. Mag., **23**，519，1934
- 7) Phillips A. H. & Hess H.H.；Metamorphic differentiation at contacts between serpentinite and siliceous country rocks. Amer. Min., **21**，333～362，1936
- 8) Macdonard G. A.；Progressive metasomatism of serpentine in Sira Nevada of California. Amer. Min., **26**，247，1941
- 9) 浅井宏；前出
- 10) 島津光夫；北上山地西南部田河津村附近の塩基性及び超塩基性岩（I），岩礦，**38**，70～80，1954

山口縣出葉の曹長岩

Albitite from Izuruha, Yamaguchi Prefecture

村上允英* (Nobuhide Murakami)

Abstract : Albitite from Izuruha can be found in dike-like form, in the metamorphosed tuffaceous sandstone of Shimonoseki subgroup (Kanmon group), which is included in Izuruha granodiorite.

Albitite is composed chiefly of mosaic, sometimes porphyritic, albite aggregates, with a little interstitial quartz, chlorite and epidote.

By field observations and chemical data, it is considered that albitite has been formed by metamorphic differentiation within sandstone, accompanying to the introduction of soda, alumina and silica from granodiorite.

I. 緒 言

本地域は吉部深成岩体の東縁に当る。筆者は数年前より此岩体の研究を進め既にその概要を発表¹⁾したが、未解決の問題が尙多く残されていた。本論文は其後における研究結果の一部で花崗閃緑岩の凝灰質砂岩に対する特殊な交代作用について述べることにする。

研究に当り化学分析の労をおかけした本教室渋谷五郎氏、花岡完氏、野外調査に協力せられた松里英男氏に謝意を表する。

II. 地 質 概 説

本地域の地質は三郡変成岩類、関門層群、出葉酸性岩類、流紋岩類、玢岩類、黒雲母花崗岩及び閃雲花崗斑岩、平花崗岩・ペグマタイト・文象斑岩・煌斑岩岩脈等より構成される。之等相互の關係及び時代は第1表に示す通りで、この中曹長岩生成に關係のあるのは関門層群と出葉酸性岩類である。関門層群²⁾は脇野垂層群と下関垂層群とに分たれ、前者は頁岩・砂岩・礫岩等より成り、後者は上部(中部層)は安山岩類、下部(下部層)は凝灰質頁岩・砂岩・礫岩等より構成される。この中凝灰質砂岩は礫岩と互層をなす緑色塊状の岩石で、石英・中性長石・緑泥石・緑簾石・ガラス等よりなり細い粘板岩・珪岩・安山岩等の礫を含む。走向は E W ~ NW で NW SE 方向を軸とする褶曲を成しているが(第1図、出葉酸性岩類に接する所ではその接触面に平行し NNW 方

* 山口大学文理学部地学教室

1) 村上允英・光田武；山口大学理学会誌 5, 77~100, 1954

2) 松本達郎；地質雑 57, 95~97, 1951

長谷 晃；地質雑 58, 289, 1952

第 1 表 出葉地域の火成活動史

時 代	地 層	地 殻 変 動	深成・半深成火成活動
白 堊 紀	ヘトナイ 浦 川	NS断層? NE及NW断層?	半花崗岩・ペグマタイト・ 文象斑岩及煌斑岩岩脈 花崗斑岩 黒雲母花崗岩 玢岩 石英斑岩 出葉酸性岩類
	流紋岩類	NNW及NW断層 (変成岩類と関門 層群とを境する)	
	ギリヤーク 宮 古 有 田 高 知	関門層群 { 下関門層群 脇野亜層群	
古 生 代	三郡変成岩類	褶 曲	

第 2 表 出葉酸性岩類の化学組成

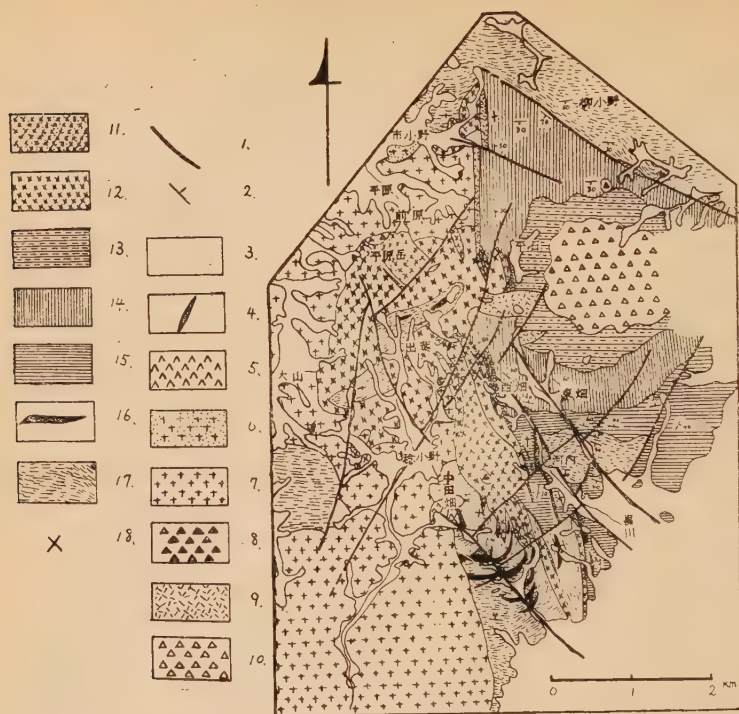
	1	2	3
	%	%	%
SiO ₂	63.12	73.34	69.54
TiO ₂	0.81	0.25	0.10
Al ₂ O ₃	19.46	13.53	14.56
Fe ₂ O ₃	2.76	1.06	0.72
FeO	2.47	1.15	1.76
MnO	1.09	0.19	1.15
MgO	1.18	0.51	0.30
CaO	3.48	1.08	7.05
Na ₂ O	3.28	3.03	2.03
K ₂ O	2.51	4.76	2.40
P ₂ O ₅	—	—	0.12
H ₂ O(+)	0.47	1.17	—
H ₂ O(-)	0.12	0.18	—
Ig. loss	—	—	0.59
Total	100.75	100.25	100.32

1. 花崗閃緑岩 (石英モンソノ岩質部), 分析者: 渋谷五郎
2. 半花崗岩, 分析者: 花岡完
3. 斜長斑岩, 分析者: 地質調査所, 小倉勉 7万5千分1 山口図幅及説明書 (1918)

向に走向を転じ傾斜も垂直に近くなる。

出葉酸性岩類¹⁾ は花崗閃緑岩・半花崗岩・斜長斑岩より成り、それらの化学成分は第 2 表に示す通りである。何れも半深成岩質性状の岩石で、NNW 方向に脈状を成して密接に伴い、構造運動下に貫入せるものである。相互の関係は岩漿分化によると思われる。

1) 詳細は山口大学理学会誌 5. (前出参照)



第1図 出葉地域の地質図

1: 断層, 2: 走向傾斜, 3: 沖積層, 4: 岩脈類, 5: 花崗斑岩, 6: 細粒黒雲母花崗岩, 7: 黒雲母花崗岩, 8: 玢岩, 9: 石英斑岩, 10: 流紋岩, 11: 斜長斑岩, 12: 花崗閃緑岩, 13: 下関亜層群中部層, 14: 下関亜層群下部層, 15: 脇野亜層群, 16: 蛇紋岩類, 17: 三郡変成岩類 18: 曹長岩産地

る。各岩石の主要な性状を記すと、

(1) 花崗閃緑岩 (i) 岩体内部では石英モンゾニ岩に漸移する。一般に斑状構造の著しい半深成岩質岩石で石基は微文象組織を成す。斑晶は斜長石 (An_{40-50})・緑色角閃石・黒雲母と少量 (0~2%) の石英・正長石より成り、石基は主に石英・正長石・斜長石 (An_{25}) より成る。

(ii) 周縁部は緑泥石・緑簾石・方解石・曹長石・絹雲母化等の熱水変質を著しくうけ元の有色鉱物は殆んど留められない。又内部に比し石英・正長石等の量が多い。

(iii) 斜長斑岩に近接する所では破碎構造著しく、岩体の走向に平行の流状構造が見られる。この場合破碎部は非破碎石基部に包含され、又石基と同一性状の文象質半花崗岩脈に貫かれる。これは半ば固化の状態にある岩漿が圧碎をうけつつ上昇した事を意味している。

(iv) 斜長斑岩に近接する所では石基部の量を増しこれに漸移する。この場合斜長石斑晶の量は減少するがその成分には殆ど変化なく、全体として $\text{Alkali} \cdot \text{SiO}_2$ の増加が示される。

(v) 周縁部では関門層群及び変成岩類の捕獲岩を多量に含む。これらの捕獲岩及び周辺岩体に対する変質は小範囲であるのが特徴的で、特に斑状の曹長石生成を伴う曹長石化作用が著しい。

(2) 半花崗岩 (i) 花崗閃緑岩中に見られる NNW 走向の小岩脈で、著しい斑状構造を呈し石基は文象質である。含有鉱物は主に石英・正長石・斜長石 (An_{25})・黒雲母より成る。

(ii) 花崗閃緑岩と同じく破碎をうけていて、破碎の全くない地域には分布しない。

(3) 斜長斑岩 (i) 細粒状～微文象質石基を有する半深成岩で、斑晶は斜長石 ($\text{An}_{40} \sim 50$)・角閃石・黒雲母と少量 (0～2%) の石英・正長石より成り、石基 (75～85%) は石英・正長石・斜長石 (An_{25}) より成る。この様に石基の花崗岩質であるのに斑晶の斜長石は著しく石灰質で且つ角閃石をも含み、分析値では CaO の量が多い。

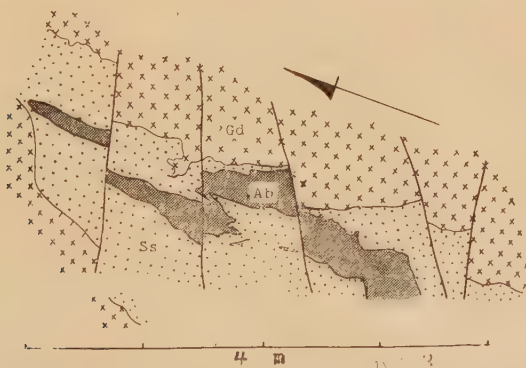
(ii) 花崗閃緑岩に漸移し漸移部では同様に破碎・流状構造が認められる。

(iii) 含有ジルコンの伸長度曲線¹⁾ は花崗閃緑岩に一致し深成岩型である。

(iv) 以上の性状より此の岩体は花崗閃緑岩漿よりの分化体で、恐らく搾り出しによる生成と思われる。

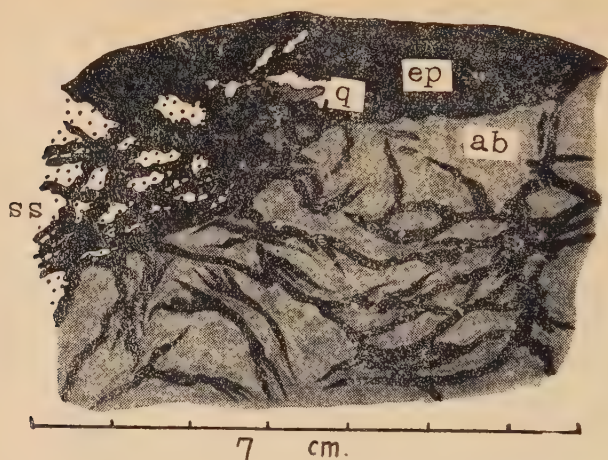
III 曹長岩の産状

第 2 図に示す様に曹長岩は花崗閃緑岩体周縁部に捕獲せられた凝灰質砂岩中に見られる。N30°～60°E 走向の断層に切られているが、その周囲は完全に変質砂岩に包まれ N20°W 方向に細長い形状をしている。曹



第 2 図 曹長石の産状 Gd : 花崗閃緑岩, Ab : 曹長岩 Ss : 砂岩

1) 松本征夫・富田達 ; 地質雑 58, 243, 1953



第 3 図 曹長岩と砂岩との境界部

Ss : 砂岩, q : 石英, ep : 緑泥石 ab : 曹長岩

長岩と砂岩との境は一般に明瞭で普通 2~5cm 程の緑簾石帯が形成されている (第 3 図)。砂岩と花崗閃緑岩との境は明瞭のこともあるが漸移的に見える事もあり、後者中に砂岩の捕獲せられている事が多い。砂岩中には曹長石の斑状変晶が多く生じ岩石は淡緑色乍ら殆んど完全に曹長石に交代されている。

IV. 曹長岩及周邊岩石の性状

(1) 曹長岩 淡紅色塊状の珪石である。殆んど粒状の曹長石の集合体で他に少量に石英・緑簾石・緑泥石・ジルコン・チタン石・燐灰石・磁鉄鉱等を伴う。代表的岩石の鉱物組成は曹長石 89.82%, 石英 2.37%, 緑簾石 6.61%, 緑泥石 1.20% である。細い網目状の割目が発達しこの割目に沿い鉱物は細粒状化している。

曹長石は成分 An_5 で 0.03~0.1mm の大きさを呈し、屢々 0.3~0.6mm 大の斑状変晶が含まれる。細い塵状鉱物を多く含み、アルバイト式双晶か無双晶のもののみで C 型双晶及び糸帯構造は全く認められない。波動消光を成すものが多く、又屢々双晶片の屈曲せるものがある。

石英は通常間隙を充しその量は少いが、部分により 10% に達する事がある。又粗粒のブル状、脈状を成し、曹長石中に細粒状を成して包含される事もある。波動消光を示す。

緑簾石は網目状、脈状を成し又散点、不規則集合体を成す。緑泥石は緑簾石に伴い不規則集合体が散点する。共に砂岩に接する部に多く含まれる。

(2) 曹長岩と砂岩との境界部 殆んど緑簾石のみより成りその中に曹長石化著しい砂岩が散点する。これは元の砕屑構造が殆んど留められず粒状の曹長石と緑泥石とより成る。又脈状の曹長石及び石英が伴われる。

(3) 變質砂岩 緑色塊状の岩石である。殆んど完全に再結晶している事が多いが、屢々鏡下に元の砕屑構造の残存しているものが認められる。完晶質のものは殆んど粒状の石英・曹長石・緑簾石・緑泥石より成り、これらの鉱物の量比は岩体の部分により可成り異なる。曹長石は細粒状で時折淡紅色～白色の脈状集合体を成し、石英は細粒状集合体で時に大きい斑状を呈しその量は岩石の 50% に達する事もある。石英・方解石・緑簾石脈を伴うが緑簾石脈は方解石脈に、方解石脈は石英脈に貫かれる。

砕屑構造の残存せるものは濃緑色で完晶質のものに比し緑泥石量が著しく多く、又曹長石量が著しく少い。

(4) 砂岩と花崗閃緑岩との境界部 砂岩中には著しく多量の曹長石の斑状変晶が生じ、鏡下では殆んど完全に曹長岩化している。緑泥石・緑簾石の量は場所により異り、そのため岩石も淡緑色になったり淡紅色になったりする。屢々小さい濃緑色部が含まれる。これは殆んど緑泥石と砕屑状石英とより成り砂岩の残存物と思われる。花崗閃緑岩中には曹長石化せられた砂岩の小捕獲体が多く含まれる。

(5) 花崗閃緑岩 既述の花崗閃緑岩と性状は同一であるが変質が著しく、多量の緑泥石・緑簾石を含み斜長石は絹雲母化が著しい。緑簾石には脈状のものが多く又屢々鉄磐柘榴石が含まれるが周縁部は大抵緑泥石化している。岩石には軽度の破碎構造が認められる。方解石脈を伴う事もある。

V. 曹長岩の成因

上述の産状及岩石学的性状より曹長岩は花崗閃緑岩と凝灰質砂岩との間の交代作用と砂岩内部における変成分化作用による生成と考えられる。即ち

(1) 曹長岩は變質砂岩中に見られる特異な産状より、岩漿源のものとは考えられない。

(2) 變質砂岩は屢々砕屑構造の残存している点から凝灰質砂岩より変成した事は明かである。鏡下の観察では再結晶化の進むにつれて次第に曹長石化が著しくなり、完晶質のものでは相当量の曹長石が含まれ、分析値にも可成りの Na_2O が検出される。従つて砂岩の再結晶作用はその曹長石化と密接な関係のある事が判る。化学成分に示される様に凝灰質砂岩中には Na_2O 、 Al_2O_3 の量は少いので、これらの成分は周囲の花崗閃緑岩より供給せられたものと考えられる。

(3) 既述の如く花崗閃緑岩は一般にその周辺岩体及び捕獲岩体に対し可成り著しい曹長石化を与え、当變質砂岩の周縁部にも著しく曹長岩化が行われているので、(2) の考察は妥当であると考えられる。

第3表 曹長岩及関係岩石の化学成分

	1	2	3	4	5
SiO ₂	66.30	66.38	69.50	64.66	63.50
TiO ₂	0.11	0.14	0.43	0.62	0.43
Al ₂ O ₃	19.48	20.38	14.83	12.54	16.63
Fe ₂ O ₃	0.74	1.14	1.22	2.26	1.57
FeO	0.67	0.41	2.74	5.34	3.86
MnO	0.04	tr.	0.07	0.67	0.11
MgO	0.39	0.43	1.67	5.17	2.09
CaO	1.51	1.31	1.94	3.63	2.09
Na ₂ O	10.02	9.33	6.41	1.90	3.68
K ₂ O	0.12	0.14	0.19	0.23	2.58
P ₂ O ₅	—	—	—	—	—
H ₂ O(+)	0.68	0.68	1.62	4.12	3.55
H ₂ O(-)	0.13	0.21	0.22	0.41	0.41
Total	100.19	100.55	100.84	101.55	100.50

1. 曹長岩 分析者：花岡完
2. 曹長岩（石英含有の多いもの）分析者：花岡完
3. 変質砂岩（完晶質のもの）分析者：花岡完
4. 凝灰質砂岩 分析者：花岡完
5. 花崗閃緑岩（変質砂岩に近接する部分）分析者：花岡完

(4) 変質砂岩中の曹長石は屢々脈状又不規則な集合体を成し、この部では有色鉱物も極めて少くなっている。従つて曹長岩の生成は斯かる変質砂岩内における変成分化作用によるものと思われる。

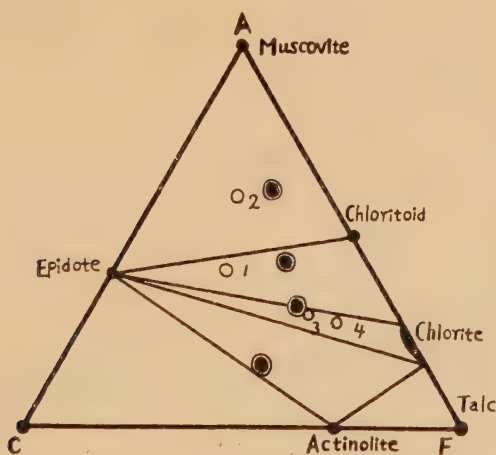
(5) 曹長岩中に見られる鉱物片の屈曲、波動消光等の現象は曹長岩が花崗閃緑岩と同じく構造運動中応力条件下に生成せられた事を示すものと考えられる。

第3表により凝灰質砂岩、変質砂岩、曹長岩の化学成分を比較すると後者程 Na₂O, Al₂O₃ は増加し、Fe₂O₃, FeO, MgO, CaO 等は減少している。即ち変質砂岩より曹長岩の生成に際しては後者中に Na₂O, Al₂O₃ が集中し Fe₂O₃, FeO, MgO, CaO が除去せられたと解釈される。又変質砂岩中には SiO₂ の量が著しく多く鏡下でも多量の石英が認められる。これらの SiO₂ は曹長岩生成に伴い変質砂岩中に集つたもので、その一部は花崗閃緑岩より供給せられたと考えられる。尙変質砂岩は凝灰質砂岩より Fe₂O₃, FeO, MgO, CaO 等の成分が減少している。又前者に接する花崗閃緑岩には周縁花崗閃緑岩体内部に比し多量の緑泥石及緑簾石が含まれている。上述の周縁岩体内部の分析値のない為花崗閃緑岩相互の成分の比較は出来ないけれど、これは曹長岩化に伴う交代作用によるもの

で、変質砂岩より除去せられた以上の Fe_2O_3 , FeO , MgO , CaO 等の成分が花崗閃緑岩中に附加せられたものと思われる。

VI. 結 論

以上の様に曹長岩の生成は花崗閃緑岩漿末期の熱水液期に凝灰質砂岩との間の交代作用により、砂岩に対する Na_2O , Al_2O_3 , SiO_2 の附加と砂岩より MgO , Fe_2O_3 , FeO , CaO 等の除去があり、同時に砂岩内部における変成分化作用により Na_2O , Al_2O_3 が濃集して形成されたものと考えられる。尙この交代作用による鉱物相は緑色片岩相に属するものである。



第 4 図 曹長岩類の ACF Diagram

● 北海道産曹長岩類 ○ 出葉産曹長岩及び凝灰質砂岩
(番号は分析値資料番号に同じ)

次に当地産曹長岩、変質砂岩及び鈴木醇¹⁾による北海道産曹長岩の成分を ACF diagram 上に表示した (第 4 図)。両者の産状は可成り異り、点もそれ程集中しないが、大体 muscovite-epidote-chlorite-chloritoid により囲まれる域内に入る。

1) 鈴木 醇; 岩礦, 23, 65~80, 120~142, 昭 15

福島縣小野新町附近に産出する蛭石について*

Vermiculite from Ononii-machi, Fukushima Prefecture.

三本 杉 巳 代 治** (Miyoji Sambonsugi)

Abstract : The vermiculite occurred in neighbours of Ononii-machi, Fukushima Prefecture was produced by alteration of the biotite, one of the constituent minerals of hornblende-biotite-granite. The vermiculite has a characteristic features to compare with foreign one. Namely SiO_2 , Fe_2O_3 and CaO are much more contents. But MgO and H_2O are very little. This vermiculite was produced by metamorphism of biotite that FeO changes to Fe_2O_3 and it caught a large quantity of the secondary water of crystallization.

1. 緒 言

蛭石 (vermiculite) は雲母属の鉱物で多くは hydrated-silicates であつて、部分的には緑泥石類に密接に類似している。けれどもその化学成分は相当広いものが含まれている (第1表)。

通常蛭石類の主なる group として取扱われているものには jefferisite, vermiculite, culsagelite, kerrite, lennilite, hallite, philadelphite, vaalite, macconite, dudleyite, pyrosclerite 等¹⁾ がある。

而して、これらの蛭石類のあるものは、その有する物理的性質及び化学的性質が、耐火性、耐震性、防湿性、保温性等の特性が認められ 軽量耐火建築材として注目せられるに至つた²⁾。我が国に於ても之が耐火建築材として、最近漸く注目せられるに至つたのであるが、之が産状並びにその性質等については研究されたものなく、從來殆んど顧みられなかつた。而してこれが熱学的性質については神津假祐博士等³⁾ によつて行われたに過ぎない。

筆者は 1950 年以來、日本で最も早くから開発せられていた福島縣小野新町附近に産出する蛭石の調査に従事し、今日に及んだが、一応の結果が得られたので、その概略を報告する。

この研究は福島県地下資源開発研究会の仕事としてとりあげ、その研究費の一部は、同会長白石正明氏の寄附により、又その一部は文部省自然科学研究費より仰いだ。ここ

* 本論文を故白石正明氏の霊に捧ぐ。

** 福島大学学芸学部地学教室

1) Dana's System of Mineralogy. 664~668, 1915

2) リーダース・ダイザエスト (日本語版) 1948 年 7 月号

3) 神津假祐 ; 造岩礦物論 p. 64 (岩波講座)

に明記して感謝の意を表する。又本研究に協力せられた福島大学々芸学部化学教室及び地学教室の各位に対し深甚なる謝意を表する。

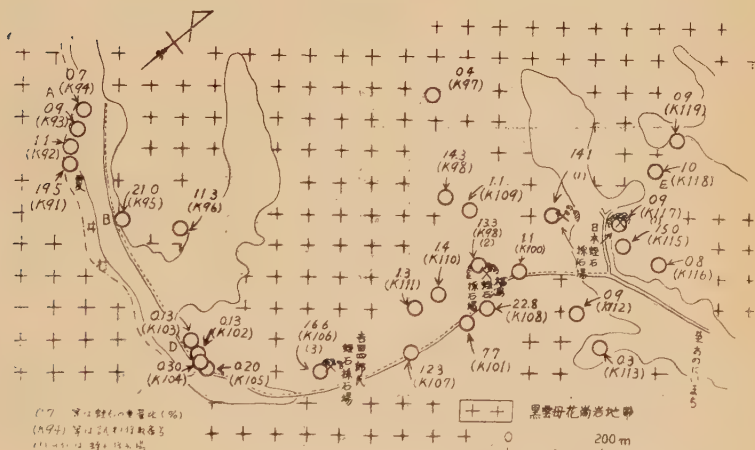
2. 位置及び交通

小野新町附近に産する蛭石地帯は阿武隈山地の中央に位する。磐越東線、小野新町駅より下車、約 20 分にして採掘現場に達することが出来る。

3. 蛭石の母岩

この地域は、角閃石、黒雲母花崗岩であるが、場所により黒雲母花崗岩となり、或は角閃石黒雲母花崗岩となる(第 1 図参照)。而してこれらの花崗岩類の地表部は深さ 40 m に及ぶ著しく風化している zone が存在している。而してその風化の状態を観察す

第 1 図



るに、構成鉱物は外部よりの力を蒙りたる様子なく原岩と全く同一の状態にて、造岩鉱物のみが著しく変質していることがわかる。又それらの風化せる花崗岩中に球状をなし、これらの風化作用に抵抗して残存した部分が認められるが、その大きさは不定にして 20~30cm から 1~3m に及ぶ直径のものまで存在する。この様な状態はあまり他の地方に於ては認められない。これは恐らく後に述べる原因による風化作用並びに自己変成作用のために生成せられたものと思われる。

新鮮なる母岩の構成鉱物は、褐色角閃石、黒雲母、石英、斜長石、正長石、燐灰石、風信子鉱、榍石、褐簾石等で、これら主要構成鉱物の光学的性質は次の通りである。

黒雲母 不規則粒状にして比較的多量に存在する。この鉱物の変質して蛭石を形成する。而してその多量に含有せられる場所に於ては 20% (重量比) を越えるものがある。蛭石の存在する附近のこの岩石も風化作用は相当進んでいるので、その色も蛭石に類似

第 1 表 Chemical analyses of vermiculite-group.

	G	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO
JEFFRISITE					
1. West Chester		37.10	17.57	10.54	1.26
2. "		33.35	17.78	7.32	2.11
3. "		34.40	16.63	8.00	2.11
4. "		34.20	16.58	7.41	1.13
CULSAGELITE					
5.		33.93	17.38	5.42	0.52
6.		33.77	17.56	5.61	0.50
7.		37.37	19.90	5.95	0.58
8. Pelhamite	2.16	41.27	15.19	4.14	—
VERMICULITE		35.74	16.42	10.02	
KERRITE					
1.		33.29	11.41	1.95	0.32
2.		38.13	11.22	2.28	0.18
LUCASITE					
1.		39.81	12.99	5.29	0.11
2.		41.17	13.43	5.47	0.11
LENNILITE					
1a. Krems		35.83	12.39	2.97	2.35
1b. "		38.88	13.45	3.22	2.55
2.		38.03	12.93	7.02	0.50
3.		36.72	10.06	5.37	0.12
4.		35.09	12.05	6.67	0.11
5.		34.90	10.60	8.57	0.22
HALLITE					
1. Green	2.40	35.89	7.45	8.78	1.13
2. Yellow	2.40	35.26	7.58	9.68	0.32
3. Blue green		35.54	9.74	9.07	0.28
PHILADELPHITE					
1.	2.87	38.79	14.78	20.30	2.04
2.	2.80	35.73	15.77	19.46	2.18
PROTOVERMICULITE					
1. Magnet. Cove		33.28	14.88	6.36	0.57
2. "		34.03	14.49	7.71	0.14
3. Henderson Co.		38.18	14.02	13.02	2.22
VAALITE (1)		40.83	9.80	6.84	(Na ₂ O) 0.67
MACONITE (1)	2.83	34.22	21.53	12.41	0.32
DUDLEYITE		32.42	28.42	4.99	1.72
PYROSCLERITE					
1. Elba	2.74	37.03	13.50	1.43	3.52
2. Bare Hill, Md.	2.56	35.99	9.52	5.35	1.08
ROSEITE		35.38	30.30		
WILLCOXITE					
1. Shooting Creek.		28.96	37.49	1.26	2.44
2. Cullakenee M.		29.50	37.56	1.40	2.38

MgO	H ₂ O	CaO	K ₂ O	そ の 他	Total
19.65	13.76	0.56	0.43		100.87
19.26	19.87				99.69
19.30	19.03				99.47
20.41	21.14				100.87
23.43	19.17			(NiO) 0.35	100.18
22.48	20.30				100.22
25.26	11.09				100.15
28.25	11.32				100.17
27.44	10.30				99.94
26.40	21.25			(Ni,Co)O 0.25	99.87
27.39	20.47			(NiO) 0.48	100.15
24.83	10.76	0.14	5.76	0.59	100.48
25.68	7.22	0.14	5.96	0.56	100.00
26.33	19.60	0.42	—		99.89
28.57	12.75	0.45	—		99.87
29.64	11.68	—	—		99.80
29.40	17.77	—	(MnO) 0.51	(Cr ₂ O ₃) 0.26	100.39
27.62	16.90	tr.	" 0.47	" 0.46	99.95
28.21	16.47	—	" 0.36	" 0.23	99.66
31.45	14.33	(MnO) —	0.46		99.49
31.51	14.78	" tr.	0.61		99.74
30.05	14.78	" 0.41	—		99.87
11.40	4.27	1.03	6.75	(Na ₂ O) 0.77	100.13
11.56	4.34	1.46	6.81	3.05	100.36
21.52	23.90	—	—		100.51
20.89	21.19	1.88	—	0.09	100.42
14.62	10.52	0.23	5.88	2.06	100.75
31.34	9.72				99.20
14.46	11.85	(Na ₂ O) 0.51	5.70	(Ni,Co)O 0.12	101.12
16.87	13.43		0.56	1.71	100.12
31.62	11.00				98.10
32.94	14.60		0.41		99.89
14.66	19.88				100.32
17.35	4.00		2.46	(Na ₂ O) 6.73	100.69
17.20	3.32		2.42	" 6.24	100.02

し黄褐色を帯ぶ部分があるが大部分は漆黒色を呈する。

多色性が著しく、 $Z \rightleftharpoons$ 暗褐色、 $Y \rightleftharpoons$ 褐色、 $X \rightleftharpoons$ 淡黄色、吸収色 $Z > Y > X$

屈折率（浸液法によつて測定）は次の通りである。 $\alpha \rightleftharpoons 1.590$, $\beta \rightleftharpoons 1.654$, $\gamma \rightleftharpoons 1.672$

包裹物として 燐灰石、風信子鈆、榍石、褐簾石等が認められる。特に風信子鈆及び褐簾石は放射性能のために多色性暈を呈している。

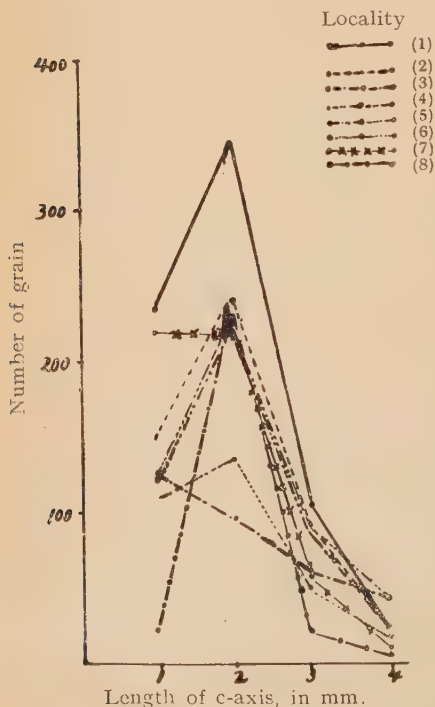
角閃石 多くは自形又は半自形の結晶形を呈し、時々融蝕せるが如き形態を示す。多くは双晶をなす。

消光角は $c \wedge Z' = 7^\circ$ で、多色性著しく、 $Z =$ 褐緑色、 $Y =$ 褐色、 $X =$ 黄褐色、吸収色 $Z > Y > X$ 、包裹物に風信子鈆が見られる。結晶の一部は緑色化しているが全体として褐色角閃石である。

斜長石 比較的新鮮で一般に曹長石—双晶を呈するものが多い。最大対称消光角から推定すると $Ab_{60}An_{40}$ 附近のものから $Ab_{90}An_{10}$ 附近のものまで存在する。斜長石と正長石との接する部分は myrmekite-structure を呈する。

以上母岩である角閃石—黒雲母—花崗岩の特質について述べたのであるが、阿武隈山地の他の地方の花崗岩類に比して異なる点を述べると (a) 黒雲母が著しく多いこと (20 %以上存在する)。(b) 又黒雲母中には著しく包裹物を含有する。その主なるものは風信子鈆、榍石、燐灰石、褐簾石等が認められる。風信子鈆はそのうち最も量多く且

第2図 The frequency curve of vermiculite grains.



つ結晶大にして、0.12mmに達するものあり。これらの諸鈆物が放射性能を有し、ために自己変成並に風化を促進せしめたものと思われる。

4. 蛭石の産状

蛭石は既に述べたように角閃石—黒雲母—花崗岩が変成分解の結果生成されたものである。従つてその分布は該花崗岩によつて決定される。而してこれら蛭石の分布は不均一で

- (1) K-115, (2) K-98, (3) K-106, (4) K-98'', (5) K-108, (6) K-99, (7) K-125, (8) K-122.

あつて、場所によつてその含有量は著しき差異がある。筆者の採取せる各地の試料を篩別けして、2mm. 篩上のものを秤量せる結果は第 2 図及び第 2 表の通りである。

第 2 表 蛭石の含有量

No.		蛭石含有量 (Wt. %)	特 質
A 地域	K 91	19.5	{ 風化分解が非常によく進んでいる Vermiculite の結晶が大である
	K-92	1.1	
	K-93	0.9	雲母の結晶大
B 地域	K-94	0.7	雲母の結晶大 雲母の結晶大
	K 95	21.0	
	K-96	11.3	
	K 97	0.4	
C 地域	K 98*	14.3	少しく石英が混つている 少量の石英を混ず
	K 99*	13.3	
	K 100	1.1	
	K 101	7.7	
D 地 域	K-102	0.13	風化は相当進んでいる 角閃石が多くなる
	K-103	0.13	
	K-104	0.3	
	K-105	0.2	採掘中 篩下の蛭石 "
	K-106*	16.6	
	K-106B	0.3	
	K 107	12.3	
E 地 域	K 108*	22.8	" 角閃石が多い
	K-109	1.1	
	K 110	1.4	
	K 111	1.3	
	K 112	0.9	日本蛭石工業採掘地の隣接地 現に採掘している 雲母は粒大で有望
	K 113	0.3	
	K 114	14.1	
	K 115*	15.0	
	K 116	0.8	
	K 117	0.9	
	K-118	1.0	
	K 119	0.9	
F 地 域	K 120	0.3	蛭石は比較的大
	K 121	0.2	
	K 122*	0.5	
	K 123	0.5	大久保(?)
	K 124	9.5	
	K 125*	1.0	
	K 126	12.9	トンネル附近
	K 127	0.7	
	K 128	0.9	
	K 129	1.1	
	K-130	11.1	
	K-131	17.6	

* 印は結晶粒の測定を行つたもの。

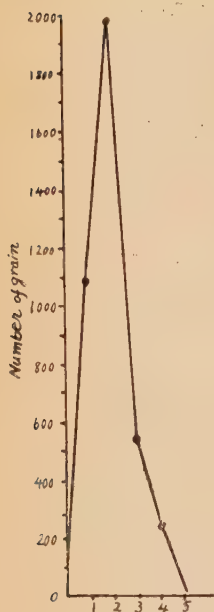
第2表によつて示されているごとく、最も多量に含有されているところは蛭石量が 22.8% に達するが少ない部分は 1% 以下である。而して此の富鉍部の配列方向は南北にして該岩石中に存在する包裹物の配列の方向と一致している。

5. 蛭石の大きさ

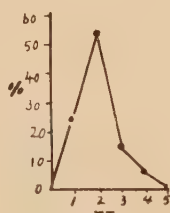
蛭石の大きさの決定は今後此の鉍物の篩分選鉍をなす場合に基礎資料になるので、なるべく多数の場所について、又種々なる試料について測定し

第3図

The frequency curve of vermiculite.



Length of c-axis in mm.



第3表

	c-軸の方向	a-方向	b-方向
1	1.1 mm	3.5mm	2.5mm
2	1.3	4.6	3.2
3	1.5	4.1	3.0
4	1.5	2.4	2.2
5	1.0	2.9	2.0
6	2.0	4.1	2.9
7	2.3	4.8	3.0
8	2.0	4.5	2.8
9	1.8	3.8	2.6
10	1.0	2.5	1.8
11	2.8	5.7	4.3
平均	1.8	3.9	2.7

て、之が平均を出した。測定は c 軸の方向と (001) 面上にて互に直角なる方向を a、及び b 方向として、各回共 100 個を単位として測定してその平均値を求めた。これらの表からも明かなように 1~3mm の大きさのものが多し (第3図及び第3表)。

6. 蛭石の化学成分及び物理的性質

小野新町附近に産する蛭石は既に述べたように黒雲母が変質して形成さ

れたものである。然るに諸外国，例えば North Carolina¹⁾ 及び Egypt²⁾ に於て現在採掘している蛭石は超塩基性岩とペグマタイト或は斜長石脉との反応によつて形成せられたもので，その成因は著しく異なつてゐる。従つて化学成分も著しい相違を示している（第4表参照）。

第4表 Vermiculite の 化 学 成 分

	(I)	(II)	(III)
SiO ₂	37.94wt. %	36.23wt. %	42.41wt. %
Al ₂ O ₃	11.44	} 20.58	13.87
Fe ₂ O ₃	4.05		18.92
FeO	0.09		8.42
MgO	25.84	23.59	
CaO	0.01	1.54	10.31
Na ₂ O	0.01	n.d.	n.d.
K ₂ O	0.05	n.d.	n.d.
H ₂ O(-)	10.34	} 18.36	4.50
H ₂ O(+)	9.67		n.d.
TiO ₂	0.50	n.d.	"
CO ₂	0.02	"	"
P ₂ O ₅	0.02	"	"
NiO	0.10	"	"
MnO	0.20	"	1.02
Total	100.28	100.30	98.45

Locality (I) Yancey county, North Carolina, U.S.A.

(II) Hafafit, Eastern Egypt.

(III) Ononii-machi, Fukushima Pref.

Analyst (I) Ruth. H. Stokes, Denver Chemical Laboratory, U.S. Geological Survey.

(II) The upper Egypt Mining Co.

(III) 福島大学学芸学部化学教室

而して小野新町産の蛭石は外国産のものに比して，(1) SiO₂ が多い，(2) Fe₂O₃ が著しく多い，(3) CaO も著しく多い，(4) MgO は著しく少い，(5) H₂O も比較的少い……等が指摘される³⁾。

1) J. Laurence Kulp and Donald A. Brobst. : Notes on the dunite and the geochemistry of vermiculite at the Day Book dunite deposit, Yancey county, North Carolina., Econ. Geol. **49**, 211-220, 1954.

2) M. S. Anin and M. S. Afia : Anthophyllite-vermiculite deposit of Hafafit, Eastern Desert, Egypt., Econ. Geol. **49**, 317-327, 1954.

3) H₂O は定量しなかつたので，具体的数字を指示することが出来ないが，此の分析表から推定すると 1.55% 以下である。而してこれは普通の黒雲母に比して著しく少い量である。恐らく蛭石化される過程に於て，この成分が減少されたのかも知れない。

而して外国産の蛭石の産状をみるに、North Carolina の蛭石は Day Book dunite の変成作用を蒙つて裂隙が生じた後に pegmatite が貫入し、その際、pegmatitic fluid と dunite との反応の結果として anthophyllite, talc, enstatite, phlogopite 等が形成された。而して過剰の Mg を含有する phlogopite が風化作用のために蛭石が形成された。而してその最大の深さは約 40 feet である。

又 Egypt に於ては蛇紋岩塊が feldspar vein によつて切られている。それらの両側に蛭石と直閃石が生成せられている。これらは何れも超塩基性岩と酸性岩岩漿との反応の結果形成せられたものである。従つて上表の如き化学成分上に相違のあることが理解される。

物理的性質 小野新町産の蛭石は黒雲母の変成して生成せるものであつて、黒雲母の漆黒色なるに比して黄褐色を呈している。又黒雲母に比して弾性は著しく減少している。

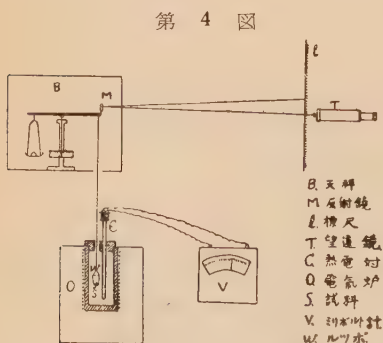
屈折率は $\alpha=1.590$, $\beta=1.666$, $\gamma=1.673$, $\gamma-\alpha=0.083$, $2V$ は負で非常に小である。

然るに之を加熱せしむるときは黄金色に変化、又濃硫酸にて処理するときは白色半透明の結晶片となる。

7. 蛭石の加熱による形状の變化

蛭石はその名称の如く、これを加熱するときは c-軸の方向に著しく延長し、あたかも蛭の運動するが如くである。而してその伸長の速度並びにその伸長の割合は加熱の温度と加熱に要する時間によつて異なる。

100°C 位の低温から次第に温度を高くする場合には、その伸長の割合は原鉱物の 4~5 倍程度であるが、600°~700° の高温にて急激に加熱せしめた場合には、6~10 倍の伸長をなす。これらに要する時間は 2~5 分程度である。



比較的大なる蛭石の結晶 600 個について実験した結果、平均原鉱の 7.3 倍の伸長を示している。米国産のものは約 15 倍に膨脹する実験結果が報告されているが、小野新町産のものは約その半分である。

特に加熱試験は次の事項を確かめるために行つた。

(a) 蛭石の熱処理を行う場合の最適温度の範囲の決定

(b) 蛭石の熱処理に於ける伸長現象の機構の推定

(c) 黒雲母と蛭石との熱分解に於ける変化の状態の比較

(d) 蛭石化作用の原因の追究

測定装置及實驗 第 4 図に示す様式 (熱天秤) に装置して測定を行つた。測定用試料の蛭石は 0.75~0.8 瓦を「ルツボ」(W) に入れ, 天秤 (B) を釣合せ, その後炉の温度を次第に上昇せしめ, その時の試料の重量変化を天秤 (B) に備えつけられた鏡 (M) と標尺 (L) と望遠鏡 (T) を用いて読みとる。その結果は第 5 表 及び 第 6 表 (I, II) の如くで, これらを第 5 図に掲げる。

第 5 表 蛭石の加熱測定

温 度 T°C	スケール の 読 み S	温 度 T°C	スケール の 読 み S
30	225	470	90
50	215	480	88
100	190	490	85
120	175	500	85
150	158	510	86
190	140	520	83
200	135	540	80
220	127	550	78
240	125	560	78
250	125	570	75
270	122	580	77
290	115	600	75
310	115	610	72
320	111	620	68
340	108	650	65
350	106	640	55
365	100	660	50
370	103	670	48
390	104	680	45
400	103	690	45
420	100	700	45
430	102	720	45
445	95	750	45
450	95	770	46
460	92	—	—

第 6 表 黒雲母の加熱測定

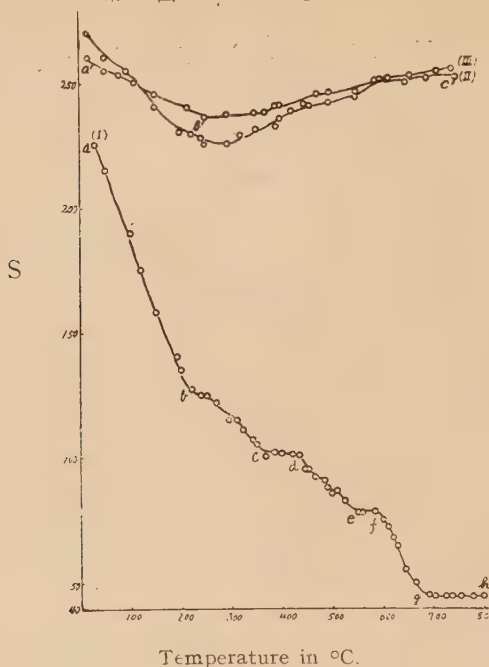
(I)		(II)	
温 度 T°C	スケール の 読 み S	温 度 T°C	スケール の 読 み S
20	255	20	270
50	255	50	260
80	255	50	255
110	250	100	245
150	245	150	240
220	240	200	230
250	236	230	230
290	237	270	228
350	237	290	225
370	237	320	229
380	240	350	232
390	239	380	233
400	240	400	235
450	240	430	238
470	245	460	240
500	245	500	242
550	245	550	244
590	245	580	250
600	250	600	250
650	248	650	250
680	250	700	255
700	255	—	—
800	255	—	—

8. 結 果 の 解 析

(a) 蛭石について 250°C 迄は直線的に重量が減少する。即ち a-b の部分である。この部分は機械的に吸蔵している水分であると考える。250°C より 550°C 迄は数段階にわかれて水分を放出することが認められる。即ち b-c-d-e で、この部分にては比較的に弱く結合している水が劈開面の間よりとび出してくるものと思はれる。

580°C~680°C の間に於て急激に水の放出が行はれ (f-g), この期間に於ては結晶格子面に結合していた水の分子が一時的に気体となつて、飛び

第 5 図 T-S-diagram.



(I) は第 5 表の蛭石, (II), (III) は第 6 表黒雲母 (I) 及び (II) である。

出すものと考えられる。従つて熱処理をする場合には $580^{\circ}\text{C}\sim 680^{\circ}\text{C}$ が最も適當であることが認められる。又 700°C 以上に於ては殆んど一定となり、伸長は完了し、水分を充分に放出してしまつた状態を示す。

(b) 黒雲母について 然るに蛭石の原鉱である黒雲母については 250°C 附近迄は機械的に結合している水分のみが除去されることは蛭石の場合と同様である。然るに 300°C 附近に至つて再び重量の増加を示すにいたる。これは黒雲母中の成分 FeO が酸素の添加によつて Fe_2O_3 の形に変化する為めに起る現象であると思はれる。又加熱を完了した試料は僅かに伸びて色調は蛭石に似た状態となる。この様な現象は蛭石化作用の機構の一端を示すものと思はれる。

9. 蛭石の成因的考察

小野新町附近に産する蛭石の母岩は既述の如く角閃石—黒雲母—花崗岩であるが、この成分の一つである黒雲母が如何なる過程によつて蛭石になるかは興味ある問題である。最も一般的に考えられることは風化作用である。しかしこの地域が特に著しく地下深く

まで、風化作用が行われ、蛭石が形成されたことについては更に別な原因を考えなければならぬ。前に母岩の特質について既に述べたように、この岩石を形成する黒雲母は著しく多量の風信子鉱、榍石等の包裹物を含有し、多色暈を示す。これらの事実から推定し、放射性能の存在することが考えられる。此の花崗岩の侵入時期については明かでないが、少くとも白堊紀又はそれ以前のものであろう。然りとするときは該岩石の生成以来現在まで極めて長い年月の間に放射性能のために、崩壊作用が促進されたであろうことは想像に難くない。又この期間に於て黒雲母は FeO が Fe_2O_3 に変化し、又結晶水の配置転換が行われたことが明かである。従つてその重量並びに体積の増加を来し、該岩石の風化、分解の速度並に範囲を拡げたことが推定出来る。この黒雲母に類似する鉄雲母については神津俊祐博士によつて研究され、同博士は“鉄雲母中の鉄は多くは FeO として存在する。而して Fe_2O_3 として多量に存在する場合は FeO の酸化せるものとするべきか或は初生の成分として取扱うべきものなるか、余等は未だ充分断定することを得ざるも本雲母は極めて容易に酸化し易きものなるかは実験上知ることを得るを以て本雲母の Fe_2O_3 に富むは、これらの二次作用の長年月に亘つて働きたる結果に非らざるか、本雲母を薄片として顕微鏡下に透過光線を以て観るに、新鮮なる部分は緑色なるも、諸所に黄緑色又は黄色の部分あり。これは恐らく酸化によるものなるべし。”と述べている。蛭石も全くこれと類似の過程によつて、形成せられたもので、諸外国に見られるそれとは異なるものである。

自在廻轉台の傾斜角補正用の新圖表

A new corrective chart for inclination angles of the universal stage measurement.

宇留野 勝 敏* (Katsutoshi Uruno)

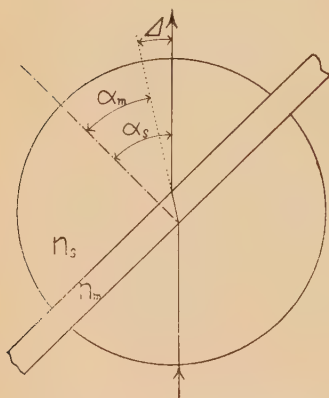
Abstract : For the purpose of improving the accuracy of inclination angle measurement on the universal stage and simplifying the procedure of its correction, a new chart is proposed. It is based on the fact that whenever the differences between refractive indices of crystals and glass hemispheres are same, the correction angle for the same inclination is approximately constant.

序言 自在廻轉台 (universal stage) の測定では、結晶と半球の屈折率に、ある程度以上の差があるとき、薄片の傾斜角を補正せねばならない。

* 東北大学理学部岩石鉱物鉱床学教室

そのために普通“Fedorov の図表”が用いられている¹⁾が、測定の精度を 0.1° 前後迄高めたい場合には不適當であり、また連続使用にもわずらわしい。筆者はたまたま之に代る近似図表を思付いたので、こゝに発表することにした。

第1図 結晶の薄片と半球の関係



理論と作圖 いま第1図に示したように、鉱物結晶の薄片とガラス半球の屈折率をそれぞれ n_m, n_s とし、結晶中の真の屈折角と半球中の入射角（すなわち薄片の傾斜角の測定値）をそれぞれ α_m, α_s とすると、この間に次の関係がある。

$$n_m \sin \alpha_m = n_s \sin \alpha_s \quad \dots\dots (1)$$

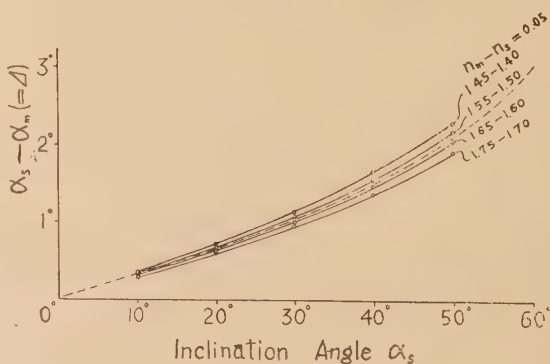
すなわち

$$\sin \alpha_m = (n_s / n_m) \sin \alpha_s = \sin \alpha_s - \{(n_m - n_s) / n_m\} \sin \alpha_s \quad \dots (2)$$

結晶と半球の屈折率は一般に $1.4 \sim 1.8$ であるから、 $n_m - n_s$ は n_m にくらべて小さく $1/10$

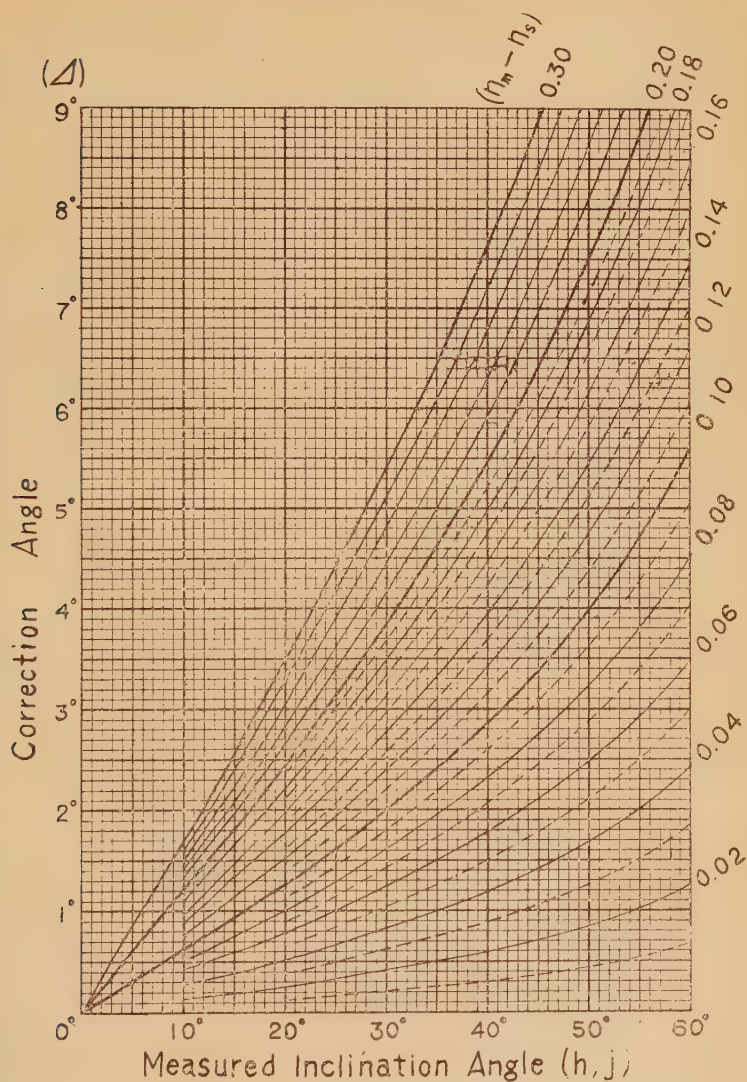
以上になることは少い。すなわち $n_m - n_s$ を一定にすると、 n_m の変化範囲内では (2) 式の $(n_m - n_s) / n_m$ の変化は比較的小さい。したがつて補正角 $\Delta = \alpha_s - \alpha_m$ は、 n_m の変化にかゝわらず余り大きな変化をしない。いま $n_m - n_s = 0.05$ とした場合、4 個の異つた n_m について、若

第2図 n_m の変化による Δ の偏差



1) Berek, M. : Mikroskopische Mineralbestimmung mit Hilfe der Universaldrehtischmethoden, s. 57, 1924.

第 3 図 傾 斜 角 補 正 図 表



干の α_s の値に対する α_m を (2) 式から計算し、之から補正角 Δ を求め、横軸に α_s 、縦軸に Δ をとつて描いたのが第 2 図である。又おのおの α_s について、4 個の Δ の平均値を求め、最大偏差の平均値に対する

比率を出すと、偏差は殆ど 10% 内外である。すなわち第 2 図の 4 本の曲線を、破線で示した 1 本で代表させても、補正角には大した変化を生じないといえよう。

この事実にもとづき、(2) 式を用い、 n_m , n_s を適当に選び、上述の平均値に近い Δ を算出した結果を第 1 表に示した。この数値をもとにして挿間法で曲線をおぎなつた図表が第 3 図である。

第 1 表 平均補正角 Δ の計算値

$n_m - n_s$	n_m	n_s	α_s	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°
0.05	1.60	1.55	Δ	0.15	0.32	0.48	0.65	0.84	1.03	1.24	1.48	1.76	2.09	2.48	2.98
0.10	1.65	1.55		0.30	0.62	0.93	1.26	1.61	1.98	2.39	2.87	3.38	4.02	4.69	5.58
0.15	1.65	1.50		0.45	0.92	1.38	1.89	2.42	2.96	3.57	4.24	5.00	5.86	6.87	8.10
0.20	1.70	1.50		0.58	1.19	1.80	2.44	3.12	3.82	4.59	5.44	6.42	7.48	8.74	10.14
0.25	1.75	1.50		0.72	1.49	2.18	2.96	3.77	4.62	5.55	6.56	7.70	9.00	10.43	12.10
0.30	1.80	1.50		0.84	1.69	2.55	3.44	4.38	5.38	6.45	7.64	8.92	10.35	12.00	13.99

使用法 測定した結晶と半球の屈折率の差に応じて、図表から 1 本の曲線を選び、次に薄片が鏡筒に垂直な位置を起点 0° として表したときの傾斜角 h , j (α_s に当る) を横軸上にとり、これに対応する補正角 Δ を読取る。この際半球の屈折率が結晶より低いときには、 Δ を測定値から引き、反対の場合は加えることにする。

(例) 屈折率 1.557 の半球を用い、灰長石 ($\beta=1.585$) の X 軸の方位を測定したところ、 $n=140.3^\circ$, $h=48.8^\circ$ の値をえた。屈折率の差は 0.028 であるから、第 3 図で $n_m - n_s = 0.03$ の曲線を選び、之と横軸上 48.8° における縦軸への平行線との交点の縦座標を求めると 1.2° である。半球の方が屈折率が低いから、 $48.8^\circ - 1.2^\circ = 47.6^\circ$ が求める h の補正值となる。

むすび 上に述べたように、この図表の適用範囲は大よそ 1.4~1.8 の屈折率の結晶と半球の場合に限られているが、普通の造岩鉱物などは大部分この範囲内にあるので、充分使用することが出来る。また同一鉱物を多数続けて測定する場合には、傾斜角の如何にかかわらず、ただ 1 本の曲線を用いればよい利点がある。なお本研究中、同じような目的の新図表を Hallimond が発表している¹⁾ ことを知つたが、残念乍らまだ原著に接する機会がない。

終りに種々御指導を頂いた大森啓一教授にお礼申上げる。なお本研究に要した費用の一部は文部省科学研究費によるものである。

1) Hallimond, A. F. : Universal stage methods, Mining Mag., **83**, 12~22, 77~80, 1950

結晶學及び鑛物學

7735, 起源を示すジルコン Wyatt, M.

Moine 白粒岩中に侵入した Scottish 花崗岩を研究の際、この花崗岩の多くは岩漿源であるが、或る地方の花崗岩の接触部附近には花崗岩化作用のあることが判明したので、副成分鉱物であるジルコンを調べたところ、ジルコンは花崗岩中では自形で、一方 Moine 片岩中では丸い形を呈しており、更に混成作用を受けた花崗岩中では、細長い形を呈し、特に花崗岩化した Moine 起源岩中では、再結晶し、自形を示すが、形の伸びの頻度曲線の傾向が花崗岩中のものと異なるので区別がつき、かくして、ジルコンの形の相違から、その起源を推察することが出来た。(Am. Min., 39, 983~990, 1954) [大森]

7736, 硫酸鑛物の研究 (XVIII) —新鑛物 pavonite Nuffield, E. W.

ボリビアの Cerro Bonete から産した alaskaite を、X線粉末写真、ワイゼンベルグ写真等で調べた所、単位格子恒数が $a_0 = 13.35\text{\AA}$, $b_0 = 4.03$, $c_0 = 16.34$, $\beta = 94^\circ 30'$, 空間群 C2/m の新鉱物であることがわかった。本鉱物は輝蒼鉛鉱、黃銅鉱、aikinite 等と共生し、反射顕微鏡下では強い異方性があり、偏光によつて青色或は褐色を呈する。又 HNO_3 によつて灰褐色となる。X線蛍光分析等から化学式は $\text{Ag Bi}_3 \text{S}_5$ と決定された。尙單位格子は4分子からなり、計算によつて求めた比重は 6.79 である。鉱物名は故 Peacock 教授に因むもので、peacock のラテン語 pavo より pavonite と名付けられた。(Am. Min., 39, 409~415, 1954) [横山]

7737, 新ベリリウム鑛物 Taaffeite. Anderson, B. W., Payne, C. J., Claringbull, G. F.

Dublin の宝石学者 Taaffe が Ceylon から来た蒐集物の中に、赤紫色で尖晶石によく似た、複屈折性の新鉱物を発見した。重さは 0.28gr と 0.17gr の2個で、これを調べた結果 $G = 3.613$, $H = 8$, 一軸性負で、 $\omega = 1.7230$, $\varepsilon = 1.7182$, $\omega - \varepsilon = 0.0048$, 吸収スペクトルは 3820\AA に強い帯のあるのが特色で、X線では緑の螢光を発する。X線写真によると六方晶系 $a_0 = 5.72\text{\AA}$, $c_0 = 18.38$ で空間群は $D_6^h - C_{6v}^2$ である。又微量化学分析の結果から化学式は $\text{Be}_4\text{Mg}_4\text{Al}_{16}\text{O}_{32}$ で、 Fe^{+++} が Al の一部を置換しており、尖晶石と金緑玉の中間物と見られる。(Min. Mag., 29, 765~772, 1951) [宇留野]

7738, 新燐酸鹽鑛物 hagendorfite Strunz, H.

Hagendorf-Süd のベグマタイトから産した、普通角閃石様の緑黑色鉱物の分析結果は Na_2O 8.47, K_2O 0.17, CaO 1.68, MgO 0.66, MnO 18.50, FeO 15.44, Fe_2O_3 13.30, P_2O_5 42.26wt. % でその化学組成は $(\text{Na}, \text{Ca}) (\text{Fe}, \text{Mn})_2 (\text{PO}_4)_2$ に相当し、産地に因んで hagendorfite と名づけた。これは varulite $(\text{Na}, \text{Ca}) (\text{Mn}, \text{Fe})_2 (\text{PO}_4)_2$ と hühnerkobelite $(\text{Ca}, \text{Na}) (\text{Fe}, \text{Mn})_2 (\text{PO}_4)_2$ 系列の一鉱物に属するものとみられ、X線粉末写真による研究の結果これを確めた。比重 3.71, 硬度 4.5, 多色性強く、 $\alpha = 1.739$, $\beta > 1.74$, $\gamma > 1.74$ である。このベグマタイトには多くの珍らしい燐酸鹽鉱物を産するが、hagendorfite は triphylin, wolfeite 等と共に初生的なものである。(Neues Jahrb. Monatsh., 11, 252~255, 1954) [長谷川]

7739, ウラン礦物の研究 (XV) —**schroekingierite**, Hurlbut, C. S.

ユタ州の Moab 及びアルゼンチンの San Isidro の二産地から得られた, schroekingierite $\text{Na} \cdot \text{Ca}_3\text{UO}_2(\text{CO}_3)_3 \cdot \text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ の結晶を形態学的及び X 線的に研究した。結晶は微細で、斜方晶系、擬六方をなし、 $\{001\}$ に扁平であつて、 $\{001\}$, $\{010\}$, $\{110\}$, $\{014\}$, $\{012\}$, $\{011\}$, $\{021\}$, $\{041\}$, $\{118\}$, $\{114\}$, $\{112\}$, $\{111\}$, 等の面が認められた。単位格子恒数は $a_0=9.69\text{\AA}$, $b_0=16.83$, $c_0=14.26$, 空間群は Cmmm, $Z=4$ である。光学的性质は二軸性負で、 $X=c$, $Y=b$ であるが、屈折率、比重等は両産地でわずかに異なる。ユタ産の結晶は $\alpha=1.490$, $\beta=1.537$, $\gamma=1.538$, $2V=18^\circ$, $G=2.544$ である。尙本鉱物を硫酸で脱水すると $6\text{H}_2\text{O}$ を失い、六方晶系となり、その格子恒数は $a_0=9.72\text{\AA}$, $c_0=11.03$ に変化し $Z=2$, 光学的性质は一軸性負で $\omega=1.581$, $\varepsilon=1.532$ となる。又比重はやゝ重くなり、2.86 となつた。(Am. Min., 39, 901~907, 1954) [横山]

7740, Yorkshire 産 veatchite

Stewart, F. H., Chalmers, R. A., Phillips, R.

北部 Yorkshire の Aislaby 附近をボーリング中、地表下約 4500 呎に当る二疊系の下部層から、針状乃至 $\{010\}$ に扁平な微細結晶が産出した。この結晶は劈開が $\{010\}$ に完全で、条線が発達し無色透明である。比重は懸垂法によつて測定し、2.6 が得られ、分光分析の結果、その主成分は Sr と B であつた。屈折率は $\alpha=1.551$, $\beta=1.553$, $\gamma=1.621$, $2V=37^\circ$ 。X 線粉末写真からも veatchite に同定され、微量化学分析を行い化学式は $\text{SrO} \cdot 3\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ が与えられた。(Min. Mag., 30, 389~392, 1954). [横山]

7741, Truscottite の再検討 Mackay,

A. L., Taylor, H. F.

英国博物館の試料を用いてこの研究を行った。単結晶の X 線の研究から、六方晶系、単位格子恒数 $a_0=9.72\text{\AA}$, $c_0=18.71$ が求められ、化学分析から化学式として $\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ が得られ、この 12 分子が単位格子中に含まれている。又加熱による脱水曲線を求めた。870°C で格子は完全に消え、950~1000°C で珪灰石が生じる。本鉱物は gyrolite とは異なる鉱物であるが、同様の層状構造を有するものであろう。(Min. Mag., 30, 450~457, 1954, [横山])

7742, Madagascar の鉄正長石

Coombs, D. S.

Itrongay の miarolitic なベグマタイトに透輝石、氷長石、玉髓、蛋白石等を伴つて産するこはく色の正長石は、既に Lacroix も記載しているが、化学分析によると、 Al_2O_3 を置換していると思われる Fe_2O_3 が 3.25% に達し、色の濃さと屈折率はこの鉄分に比例する。又光学的方向は鉄分には殆ど無関係であり、光軸面が $\{010\}$ に垂直で光軸分散 $r>v$, $2V\alpha=11.5\sim35.5^\circ$ のものと、 $\{010\}$ に平行で $v>r$, $3\sim51^\circ$ のものがあるが、1075°C で 160 時間熱すると、いずれも光学的方向は後者に等しくなり、 $2V\alpha$ は $50.5\sim60.5^\circ$ になる。X 線によると、加熱したものは Tuttle の高温型玻璃長石に相当し、最初この状態で晶出したものが、鉄分の差によつて種々の程度に order されて玻璃長石型、正長石型になつたものと思われる。(Min. Mag., 30, 409~427, 1954) [宇野野]

7743, 斜長石の構造 (V) — 石灰質斜長石の熱處理 Gay, P.

成分が An70~100% の 10 個の試料について、X 線で加熱による変化を調べ

た。化学分析又は光学的性質で成分をきめ、それに用いた同じ結晶の一部で、Weissenberg 写真を取り、更にこれを、融点以下の種々の温度で3昼夜熱してとつた写真と比較した。その結果、 $c_0=14\text{\AA}$ の原灰長石型(S)、漸移型(D)、体心灰長石型(A)、及び $c_0=7\text{\AA}$ の曹長石型(bA)の4構造が認められ、灰長石は低温ではS型が最も安定で、An分がへり温度が上るにつれて、上記の順に安定となることが判つた。又 $S \rightarrow D \rightarrow A$ の転移は Ca^{+2} の移動を伴うが、 $A \rightarrow bA$ は Si-Al disorder によるもので、前者の転移が完了しないうちは起らない。尙その長石の現在の状態は晶出温度だけでなく、その後の熱的経歴によつて決定されるものである。(Min. Mag., 30, 428~438, 1954) [宇留野]

7744, アイルランド第三系熔岩中の杏仁状鑛物 (I)—Antrim 州 Garron 高原地方の斜方沸石の晶癖と沸石類の分布 Walker, G.P.L.

北アイルランドの高原玄武岩中の沸石類の分布と晶癖に基いてその晶出時期を論じている。陸上噴出物と見られる40~50枚の熔岩は約100万年の休止期を挟んだ二群に分けられ、一枚毎に上部と下部に、方解石と沸石で充たされた杏仁が見られる。斜方沸石の晶癖を、単純な菱面体から、cを軸とする双晶になり、更にこれに他の錐面、柱面が加わつて、一見六方錐をなすに至る迄の、連続的な5つの型に分けると、個々の熔岩流に無関係に規則的な帯状の分布をしている。晶出順序から見ると後者程高い温度(100°C以下)で生成したことを示し、その最高点は熔岩全体の基底よりやや上にある。又この帯は断層で切られているが、斜方沸石に次いで晶出した方沸石は断層後の生成を示す。以上の事実から斜方沸石の

晶出は、熔岩の固結直後でも、風化の時期でもなく、之を切る岩脈等の熱によつて長石が沸石化する発熱反応が始まり、厚い熔岩中に上記の様な熱の分布が生じて晶出し、その終り頃に断層が生じたものと考えられる。(Min. Mag., 29, 773~791, 1951) [宇留野]

岩石學及び火山學

7745, Aberdeen 州, Inch 火成岩体の granite-diorite complex Sadashivaiah, M. S.

Aberdeen 州の Inch 斑岩岩体の西方には花崗岩質岩、閃長岩質岩、閃緑岩質岩等より成る complex が露出するがこれ等は共に Inch 斑岩岩よりも後期に進入したものであり、花崗岩質岩及び閃長岩質岩は均質な岩相を示しているが、閃緑岩質岩は岩相変化が甚だしく、塩基性の岩石に由来する捕獲岩に富んでいる。石英閃緑岩中には花崗岩や閃長岩の斑紋が存在し、又これの逆の場合もあり、これ等の中間相が見られる。閃緑岩は inclusion の外に角閃石や黒雲母の小さな knot に富んでいる。花崗岩、石英閃緑岩、石英閃緑岩中の enclave、花崗岩中に於ける塩基性火成岩の inclusion、tonalite 中に於ける捕獲火成岩や角閃石混成岩、輝石斑岩等8個の分析表を掲げ閃緑岩は花崗岩及び閃長岩を造つた岩漿が塩基性岩類と混成作用によつて生じたものであり、この塩基性岩はおそらく Inch 岩体の輝石斑岩であろうと推論している。(Geol. Mag., 61, 286~292, 1954) [植田]

7746, 東 Greenland, Skaergaard 地域の玄武岩漿から分化した角閃石煌斑岩 Vincent, E. A.

1935~36年の英国東 Greenland 探

検中 L. R. Wager 及び W. A. Deer が Skaergaard 半島尖頭の一小区域に発達する第三紀岩脈の標本を広くに採集した。40 個の中大半はオフィテイク構造の粗粒玄武岩（橄欖石を含むもの及び含まぬものがある）で、此等は全体として東部 Greenland 海岸の平行岩脈群に一般なものである。しかし若干のものはアルカリ粗粒玄武岩で、揮発成分及びアルカリに富んだ分別岩漿から晶出した証拠がある。その噴出は後期である。此等の灰曹長石粗粒玄武岩は更にカンプトン岩質角閃石煌斑岩に移化する様にみえる。構造及び鉱物組合の変化から成因的系統は次の如くである (olivine dolerite と olivine free dolerites を P とする)。

- (1) P→felspar porphyritic dolerites,
- (2) P→quartz dolerites→alkali enrich quartz-dolerites
- (3) (a) P→oligoclase dolerites→doleritic camptonites (b) P→oligoclase dolerites → camptonites → leuco-camptonite (c) P→oligoclase dolerites → camptonites → melanocratic camptonites→leuco-camptonite.

岩脈 8 個の化学分析値から、ニグリの Q-L-M 三角図に投影し、上の順序と比較した。化学分析は灰曹長石粗粒玄武岩及びカンプトン岩が珪酸に乏しい事、多少アルカリ（特にカリ分）に富む事を示す。しかも両者間に化学成分に殆んど差異がない。後者はもつと水に富む岩漿から比較的低温で結晶作用をした結果である。分別結晶作用及び filter press の作用により種々な岩型の成因を説明する事は野外における観察、岩石学的記載及び化学的事実と矛盾しない。(Q. J. G. S., 109 21~49, 1953)

7747, Shiant Isles の Garbh Eilean 岩床中の単斜輝石 Murray, R. J.

従来不飽和のややアルカリにとむ玄武岩類における単斜輝石の結晶作用については、あまりデータがなかつたので、著者は Shiant Isles の岩石中から 10 個の輝石を分離し、化学分析及び光学的測定を行った。その母岩は主に Garbh Eilean 岩床をつくる picrite, microdolerite, crinanite 及びその中のベグマタイト岩脈などで、これらの鉱物組成はかんらん石、単斜輝石、斜長石、鉄鉱、方沸石などで、その含有量は各岩種でそれぞれ少しづつ異なっている。単斜輝石の化学組成を Ca-Mg-Fe 三角図に投影すると、いずれも Di-Hd 系のもので、Ca はほぼ一定であるのに対し、Mg の減少と共に Fe が増加してゆく。しかしエチル石分子はほとんど増加しないため、この進化の方向は ferro-augite にむかう。これらの輝石はすべてかんらん石よりもあとに出たもので、両者間には反応関係は存しない。両者が共存するときには、かんらん石の方が単斜輝石に比し、Fe により富んでいる。この進化径路をトレイ岩質マグマの代表であるスケルガードの貫入岩体中の単斜輝石の進化径路と比較すると、かなりいちじるしい相異がみられ、特にビジオン輝石のみられないことは特徴である。(Geol. Mag., 91, 17~31, 1954)

[八木]

7748, オスロー地方の火成岩体の研究 XIII. カルデラ Oftedal, C.

ノルウエーのオスロー地方には、Baerum, G'trevann, Sande 及び Drammen の 4 つのカルデラが存在する。その大きさは前三者は直径 12~15 km, 最後の者は直径 7km. その隆没量は前二者では 2000~3000m, 後二者では 500~1500m にも及ぶものと推察される。本地方の地史をみると、先カンブリア紀の片麻岩の上に、カンブリアシ

ルリア紀の 2000m に及ぶ堆積岩が生じ、カレドニア造山作用により皺曲したのち、二疊紀初めに準平原化した。この平原上にまずうすい堆積岩ができたのち、多量の熔岩が噴出した。これは下部は玄武岩熔岩流、上部は rhomb-porphry (菱長石斑岩) 熔岩流からなり、全体の厚さは 2000~3000m におよぶ。この後 larvite のバソリスが貫入し、さらに閃長岩や花崗岩の大規模なバソリスが進入した。これに引きつづき、これらのマグマ溜の圧力の急激な減少のために、ほぼ楕円形の地域が大規模に陥没して、カルデラをつくつた。その後ふたたび閃長岩質のマグマが蝕昇しながら上昇し、一部は熔岩流、一部は既存の断層にそつて貫入し、ほぼ円形の環状岩脈をつくつた。マグマ溜の圧力減少の原因はいくつか考えられるが、その中でもつとも確からしいのは、他より上昇の容易な部分に、マグマが移動上昇したためではないかと推定される。このカルデラはいずれも Glen Coe 型の陥没カルデラである。(Skr. Norsk. Vid. Akad., I, M.-N. Kl. No. 3, 1~108, 1953) [八木]

7749, TiO_2 - SiO_2 系 R. C. DeVries, R. Roy, E. F. Osborn

TiO_2 - SiO_2 系を再検討したところ、共融系であるが、今迄に研究されたところとは異なり、 TiO_2 19~93% の広範囲にわたり、 $1780 \pm 10^\circ$ 以上では二液相区域の存在することが明かにされた。その共融点は TiO_2 10.5%、温度は $1550 \pm 4^\circ\text{C}$ である。本系にあらわれる鉱物はクリストバール石と金紅石のみで、その屈折率は測定誤差の範囲内で一定である。 Ti-Si は混晶をつくりやすいように考えられていたが、相律的な関係や光学的数据から検討すると、たとえ混晶が存しても、その範囲はきわめて僅かであ

ることが明かである。分子屈折能から、この系のガラスの中での Ti^{4+} の配位数は、6 より小さいことが推定される。(Trans. Brit. Ceram. Soc. **53**, 525~540, 1954) [八木]

金 属 鑛 床 學

7750, 固相に於ける中間相硫化鑛物の生成 Ross, V.

2つの硫化鉱物例えば Cu_2S - CuS , Cu_2S - Sb_2S_3 , Cu_2S - As_2S_3 , Cu_2S - FeS 等が相接している場合、これを加熱すれば相互間に固相反応を起し、その接合部に中間相の生成をみる事が考えられる。本論文はこの現象を理論及び実験の両面から考察したもので、著者は上記の鉱物群を粉末としてこれを固形化、接合させた後、 130°C 或は 200°C で 24~96 時間加熱し、その接合部に両鉱物の中間相が形成されるのを確かめている。これらの現象は両鉱物中の金属イオンの固相拡散、即ち同時に起る 2 金属イオンの相互交換作用と解せられ、金属イオンは硫黄原子の網間をぬつて行動するものと思われる。例えば Cu_2S - CuS の場合、 Cu_2S 側より 8 箇の Cu^+ が CuS 側に拡散し、これと交換に CuS 側からは 4 箇の Cu^{++} が出て行き、接合部に Cu_9S_5 (digenite) が生成される。かくして出来る中間相の厚さ (x) を Fick の法則より求むれば $x = (2k \cdot t)^{1/2}$ なる関係が得られる。これは一定温度で生成される中間相の厚さが加熱時間 (t) の平方根と直線的な関係を示すことを物語つて居り、著者の実験結果とよく一致している。上述の様な現象はかなりの低温でも生じ得、鉱床が地下深所で加熱される場合や、鉱床より後期の火成岩の進入や、鉱液の導入による熱作用を蒙る様な場合にも生

じる可能性が強く、このような点は今後さらに研究を必要とするが、少なくとも鉱石の成因上一応は注意すべき現象とかがえられる。(Econ. Geol., 49, 734~752, 1953)

[荳木]

7751, Idaho 州, Coeur d'Alene 地方の Silver Summit 鑛山におけるコバルト及びニッケルの産状 Fryklund, V.C., Huntchinson, M.W.

当鉱山の鉱床は急斜褶曲した前カンブリヤ紀 St. Regis 累層を母岩とする鉱脈で、これは淡色に漂白化作用を蒙つた母岩を走向 N45°W に貫ぬき、西南に急斜し、常に菱鉄鉱細脈を伴ない、現出鉱物としては黄鉄鉱、菱鉄鉱、鉄白雲石、硫砒ニッケル鉱 (gersdorffite)、四面安銅鉱、黄銅鉱、石英等で、略々この順序に晶出し、これらの間には交代組織や細脈状乃至網状組織がみられ、数回の鉱化作用が考えられる。石英は時に晶洞をなし、その中に黄銅鉱、四面安銅鉱、polybasite 及び菱鉄鉱等を産し、また鉱脈中には稀に方鉛鉱、磁硫鉄鉱、重晶石を伴ない、母岩中には時に硫砒鉄鉱がみられる。含ニッケル及びコバルト鉱物としては上記の硫砒ニッケル鉱のみで、これはすべて含四面安銅鉱々脈中に存在し、反射顕微鏡下で 1) 硫砒ニッケル鉱は四面安銅鉱にて交代され、後者より早期の鉱物であるが、2) 黄鉄鉱とは mutual boundary 式の共生をなし、前後関係は不明、3) また菱鉄鉱中に自形或は半自形をなして産することがあるがこれまた菱鉄鉱との晶出関係は明かでない。しかし上記の事柄より硫砒ニッケル鉱が初期の鉱化作用によつて生成されたと考えて差支えない。以上の外二次的コバルト鉱物として erythrite ($\text{CoAs}_2\text{O}_8 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$)、bieberite ($\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) がみられ、これらは云うまでもなく硫砒ニ

ッケル鉱の酸化分解によつて生じたものと解される。(Econ. Geol., 49, 753~758, 1954)

[荳木]

7752, 變質母岩中に共存せる黄鉄鉱及び黒雲母間の鐵、マンガン、ニッケル及びコバルトの分布 Nickel, E.H.

Ontario, Michipicoten 地方の片岩に石英-灰重石脈が胚胎し、輝水鉛鉱、方解石を伴い、母岩は黄鉄鉱に富む。片岩中の黒雲母と黄鉄鉱の間には相互関係があり、後者の存在せる所では黒雲母に富み、存在せぬ所では緑泥石、角閃石が共存する。分光分析により求められた微量成分中、黄鉄鉱では Co, Ni, Mn, 黒雲母ではその外 Fe を比較した。黄鉄鉱と黒雲母が成因上関係があれば、これらは生成時に物理化学的平衡状態になければならない。Fe と Co の含有量は、黒雲母中で黄鉄鉱の近くでは減少する。これは両者間に陽イオンの移動があつたためである。両鉱物の Co, Ni, Mn の夫々の比はこれ等三成分間で大きな違いがあり、Co の比について見ると、これが高い程硫化鉱物の鉱化作用が烈しかつた。その親硫性 (sulphophile nature) は Co, Ni, Mn の順である。又、S と O_2 の分極率の違いによつて、金属の分極力が珪酸塩と硫化物との分布に影響を与える事もあり得る。S は O_2 より分極され易く、最大の分極力を有する陽イオンに対して引力は最大である。分極の度合は金属二硫化物の金属-硫黄の距離から得られ、 CoS_2 -2.33, NiS_2 -2.42, MnS_2 2.59 で、Co が最小距離である。この事は C-S 結合が他よりももつと共有的である事を示す。即ちこれ等の sulphophile nature は金属の相対的分極能により説明される。この様にしてこれ等黄鉄鉱と黒雲母の間には恐らく成因関係がある。

一般には母岩の変質は鉍石物質を伴う溶液によると考えられているが、これをこの場合適用するには硫化物に必要な元素の移動に就いて不合理性を有す。合理的仮定としては黄鉄鉍の金属成分は少くともその一部は母岩中の珪酸塩からもたらされたと考える事である。黒雲母と黄鉄鉍の空間的關係の原因に、原堆積岩の組成変化又はSが導入される様な変化も含めて物理化学的条件の変化による珪酸塩鉍物の集合変化等が考えられる。尙灰重石及び輝水鉛鉍も果して黄鉄鉍と同様の根源を考え得るか否かの問題が残るが、珪酸塩には、W, Moは検出されない。実際これ等は未知の根源から相当の距離を経て、もたらされたとと思われる。しかしこれらが珪酸塩中に存在しても検出するには余りにも微量だったかも知れない。又は變成作用により W, Co が Fe より先に逸散し、ore zone 又は観察され得る区域外に移動したかも知れない。実際鉍物の共生關係ではすべての W, Mo の鉍物は黄鉄鉍より早い晶出である事を示して居る。(Am. Min., 39, 494~503, 1954) [鈴木]

7753, Sudbury における微量成分と鎢化作用との関連性 Stonehouse, H.B.

Sudbury 地区におけるニッケル鉍床は紫蘇輝石斑斕岩から微ペグマタイトに至る火成岩の岩漿分化鉍床として知られ、岩石学的にも又鉍床学的にも多くの研究がおこなわれている。鉍床は紫蘇輝石斑斕岩の中、特にその底縁部に見られる。筆者は表題の如き目的の為に、試料を紫蘇輝石斑斕岩から、鉍体に大体垂直に鉍体から遠ざかる様に引かれた線上に採取し、その微量成分を求めた。方法として分光分析によったが、手段及び結果に対して種々の吟味を加えられて居る。定量的には Ti, Mn, Ni, V, Co 及び

Ga が研究され、他に Cr, Ag, Cu 及び Zn の相対的濃度を求めた。Ti は平均 2,500p.p.m. であるが、鉍体より遠ざかるにつれ減少し、V も平均 165p.p.m. で同様の傾向を示す。しかも両者は共に濃度のピークを同じ所に示し、密接な関連性を有する。Mn (825p.p.m.), Ni (25p.p.m.), Cr は共に距離と共に減ずる。Ga は平均 20p.p.m. であり、距離による大きな差はない。Co は特に鉍化帯との関係はない様に思われる。Cu は特別な傾向を示さない。Pb, Zn, Ag は極めて局部的に散在し、且つその値も不安定である。一般にこれ等の変化は鉍化帯及び鉍体と密接な關係を有し、未だその証明はされてないが、微量成分濃度の変化は硫化鉍物の鉍化作用の位置に関連した作用により引きおこされ、更に鉍化作用後に現在の分布を呈するに至つたのであろう。又試料は種々の部分から取り、又すべての鉍体が必ずしも同じ過程で生じたものでもないに拘らず、試料採取の各 traverse ではそれ等相互間には特別な差はない。又 Mn と Ni の分布及び Ti/V の比が一定である事は、この試料のとられた部分の紫蘇輝石斑斕岩には特に重要な分化作用がなかつた事を示している。(Am. Min., 39, 452~474, 1954) [鈴木]

7754, Ontario, Goudreau 地域の黄鉄鎢々化作用 Douglas, G.V.

本鉍床は、酸性熔岩及び凝灰岩の噴出(前古生代 Keewatin age)→珪質泥岩、砂岩の堆積→塩基性熔岩及び凝灰岩の噴出→Doré 系岩石の堆積→造山運動に伴う褶曲、破碎作用→花崗岩、花崗閃緑岩類の侵入に引続いて生成された黄鉄鉍々床で、これらの關係は、1) 鉍床が前記酸性熔岩を下盤、塩基性熔岩を上盤とした破碎、角礫帯中にあり、2) 下盤には

圧砕されたオットレ石が発達し、3) 上下盤共に炭酸塩鉱物の脈により切られており、菱鉄鉱は鉱体中、鉄白雲石は母岩中に広範囲に観察され、4) 鉱体には造山運動に伴った圧砕構造、鏡肌を観察されない等の事実から推察出来る。従つて本鉱床は従来となえられてきた水成起源のものではなく、珪酸、炭酸塩、鉄及び硫黄等を含んだ鉱液の上昇による熱水性鉱床と思われる。(Econ. Geol., 49, 310~316, 1954) [阿部宏]

石 油 鑛 床 學

7755, Micro-facies による對比

Fairbridge, R.W.

堆積岩類を薄片にして研究する方法は、目新しいことではないが、従来は主として特別な岩相解析の研究にのみ用いられた。又普通の堆積岩類の研究は主としてその構成鉱物の分類に力が注がれ、堆積岩の堆積中に発達する多くの組織的特徴については、余り留意されなかつた。処が近年薄片による堆積岩類の研究が多く石油会社間に取り上げられ、今や標準的対比基準として用いられつつある。即ち堆積岩類の数多くの薄片を造り、微生物相、微岩相を示しているそれら堆積岩類の特徴的“fabrics”を顕微鏡下で観察するのである。Micro-facies というのは Cuvillier, J. の呼称に基づいたもので、このような顕微鏡的岩相特徴を指している。肉眼的に類似した“かおつき”を示す、時代を異にする地層が、この方法によつて容易に識別され、往々にしてこのようにして認められた micro-facies は数千哩に亘つて追跡されることがある。Sedimentary fabrics の特徴的“かおつき”が広範囲に現われる原因については深くは論じられないが、恐ら

く eustatic movement (海水面の運動) によるものであろう。世界的に一様性を示すある地層の岩相特徴は恐らく所謂 parageosyncline 地域のような所に現われるであろう。従つてこの micro-facies technique もこのような地域に使用されると著るしく効果がある。この様な成果を示すものとして既にフランスの Aquitaine 附近の層序に関する Cuvillier の報告があり、178 枚の顕微鏡写真を含む書籍が刊行された。今後更に各地域の micro-facies による研究結果が刊行され、世界的層序対比の再検討に役立つことが期待される。(Am. Jour. Sci., 252, 683~694, 1954) [田口]

7756, Mississippi 附近に発達する Jacksonian 堆積物の重鉱物 Sun, M.S.

東部 Texas, Louisiana, Alabama 西方にある Mississippi 附近に発達する Jacksonian 堆積物中の重鉱物組合せを研究した論文である。試料は先ず肉眼的に分類し、更に稀塩酸で処理し、50% 硝酸で洗いプロモフォルムで分別し、Otto microsplitter で分けられた重鉱物は薄片に作られた。これの不透明鉱物と透明鉱物の比を出し、100 箇の不透明鉱物の種類の数を計算した。この Eocene の Jacksonian 堆積物から 16 種の不透明鉱物が発見され分別された。Zircon, kyanite, tourmaline, titanite, rutile, staurolite, sillimanite, garnet, andalusite, epidote, hornblende, biotite, chlorite, brookite, barite, anatase の鉱物の性質について簡単にのべこれらの混比を図表で示している。この結果から東部 Texas の試料では約 20% の titanite を含み、Louisiana では 8% に減少している。Mississippi と Alabama 西方では 5%

に過ぎない。これは Jacksonian 海の西部は東部よりも titanite が多く供給されたと考えられる。Staurolite や kyanite は Texas や Louisiana よりも Mississippi や Alabama の方が多く存在している。その他の鉱物でも東と西とは差異の認められるものがあり、層位学的にもその変化が図示される。一種の鉱物のみの変化が相当に認められるからといって、直ちに地層の時代的、層序的關係を分けることは適当でなく、各鉱物の組合せに基づいて、この分類が可能となる。(Jour. Sed. Petro., 24, 200~206, 1954) [阿部]

7757, 過去の気候変化を指示する石灰質堆積輪廻について Brückner, W.D.

海成の石灰質堆積物は CaCO_3 の沈澱(主に石灰質有機物の集積)によつて形成されるが堆積過程を通じて海水の化学的影響特に CaCO_3 の飽和の状態によつていろいろ変つてくる。この飽和の状態は海水の温度によつても変つてくる。石灰質堆積物は一般に高緯度地方より熱帯地方に、深海より浅海の方が環境的にその生成条件がよく、現在でも大部分は低緯度地方で生成されている。このような海の深さの変化と気候条件の変化によつて、堆積物の組成も変つてくることは確かである。しかし乍ら従来地質学的に石灰質堆積物の現象を解釈する場合は深さの変化だけでなされておりこれだけでは組成の変化を論ずるには不十分である。著者は多くの地域において堆積岩層には石灰質含有量に輪廻性のあることを注目し特にスイスアルプスの Helvetic sedimentary series の石灰質堆積輪廻を詳細に研究した。この地層は石灰岩が泥灰岩や頁岩と互層する部分、石灰岩が塊状に発達している部分などがありこの境界や岩相の変化を詳しく調べた結果この輪

廻は主として気候変化によるものであると結論している。本文には詳細な説明がなく短報程度のものにすぎないが、このような石灰質の堆積輪廻の概念は広域的な層位学的対比、古地理や古気候史を解析する場合に重要なものであることを強調している。(Jour. Sed. Pet., 23, 235~237, 1953) [島田]

参 考 科 學

7758, Al_2O_3 と共存する Fe_2O_3 , TiO_2 の定量法 Runnels, R. T., Uttse, M. G., Reed, A. C.

窯業材料の化学分析に際し、 Al_2O_3 , P_2O_5 から Fe_2O_3 , TiO_2 , V_2O_5 等を分離するのに、酸性溶液中で cupferon 試薬を用いる方法について吟味した。之等の酸化物の全体は常法に従い灼熱秤量した後、 KHSO_4 熔融してこれを 10% H_2SO_4 溶液に溶かす。この溶液に 6% cupferon を加え、 Fe_2O_3 , TiO_2 , ZrO_2 , V_2O_5 を沈澱させ濾過し、灼熱、秤量し $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{RO}_2 + \text{R}_2\text{O}_5$ の量を求める。次いでこれを再び KHSO_4 熔融し、10% HCl に溶かし、 SnCl_2 及び $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ で Fe_2O_3 を定量する。普通の窯業材料については、その差をもつて TiO_2 とする。標準試料について、統計的に検討した結果、誤差は 0.1% 以下で充分実用的である。(Jour. Am. Cer. Soc., 33, 51~53, 1950) [長谷川]

7759, 曹達石灰硝子の化学耐久力試験抽出液中の Ca, Na, Si の定量法 Sen, S., Tooley, F. V.

少量の検液を 50cc のビーカーにとり、bromocresol green が黄色になるまで 0.1N- NaOH を加えたのち、 NH_4Cl 及び碳酸緩衝液、蓚酸アンモニウムを添加し、室温で 30 分間放置し蓚酸石灰の沈澱

を完成させる。小濾紙で濾過した後、9N H_2SO_4 に溶解させ、これに過剰の規定 KMnO_4 液 (0.1956g/l) を加える。Ca の標準液を同様に処理した後、過剰の KMnO_4 の色を比色 (photometer) で比較して Ca を定量する。Si は珪モリブデン酸を Na_2SO_3 で還元し生成した青色を比色する。Na は醋酸ウラニール亜鉛による沈澱を秤量して求める。

(Jour. Am. Cer. Soc., 33, 178~180, 1950) [長谷川]

7760, 硝子の化学分析法に関する最近の方法 Glaze, F. W.

岩石、セメント、硝子等の化学分析法として、普通の重量分析法に代つて、比色法、滴定法等が用いられるようになり、簡単な操作で迅速に分析が行われるようになった。Rune Hedin の方法、Shapiro Brannock の法、その他各成分に関して多くの方法が提案されている。 SiO_2 , Fe_2O_3 , TiO_2 , Al_2O_3 は比色法で定量され、 MgO , CaO は有機試薬による滴定法が採用され、 Na_2O , K_2O は flame photometer を用いるか、或は夫々醋酸ウラニール塩又は塩化白金酸塩にして比色法を用いる。その他、 B_2O_3 , F, Cl, FeO 等の多くの定量法が簡単に紹介されてある。(Amer. Cer. Soc. Bull. Feb., 45~48, 1954) [長谷川]

7761, 水素焰光比色分析法による硝子中のカリウムの定量法 Close, P., Watson, M. T.

Beckman DU 型スペクトルフォトメーターを用いて、ソーダー石灰及び硼珪酸ガラス中の 0.01~2.5% までの K_2O を迅速に正確に定量出来る。その精度は K_2O 含量の $\pm 2\%$ である。 Na_2O , CaO , Fe_2O_3 , Al_2O_3 の共存は邪魔にならないが、多量の BaO や ZnO の存在は誤差を生ずる。試料 0.5g を HF と HClO_4

で分解し、 SiO_2 を除き、過剰の HClO_4 を蒸発させた後、水に溶かして CaCO_3 を加え R_2O_3 の沈澱を作つて汚別し、汚液を一定量に稀釈して検液とする。別に標準試料により、photometer の読みと K_2O の含量との関係を求めておく。

(Jour. Am. Cer. Soc., 37, 235~238, 1954) [長谷川]

7762, Ca, Mg 存在下でアルカリ元素の定量 Samuels, O., Sjöström, E.

イオン交換樹脂 (Dowex 2) を NaAc, ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) — Na 塩等で処理し EDTA の acid form 及び acetate form の樹脂にした後、これに検液 (60% アルコール—水溶液) を通すと Ca, Mg が除かれる。ついで濾液を free-base form (同上樹脂を NaOH で処理して作る) の樹脂中に通し、水酸化アルカリの形として、標準の酸溶液で滴定する。(Anal. Chem., 26, 1908~1910, 1954) [長谷川]

7763, EDTA 法による Mg, Ca の直接滴定法 Gehrke, C.W., Affsprung, H.E., Lee, Y.C.

近時 Ca, Mg の定量に EDTA が広く用いられるようになった。本法は Ca, Mg を更に簡単に直接滴定できることを示した。まず石灰岩中の Mg の定量法について吟味した。試料を HCl に溶解し、緩衝液で適当に pH を調節し、 Na_2SC_3 或は $(\text{NH}_4)_2\text{SC}_3$ を加え Ca, Fe 等を沈澱させる。濾液について EBT を indicator として、EDTA で滴定する。又、生物や植物質中の Ca の定量に際しては PO_4^{3-} が妨害するから、これをイオン交換樹脂 Amberlite IR-4B で除いた後、Murexide を indicator として EDTA で滴定する。(Anal. Chem., 26, 1944~1948, 1954) [長谷川]

Clay mineralogy. By R. E. Grim. 粘土鉱物学と題する本書は、(1) 序論、(2) 粘土鉱物の成分の概念、(3) 粘土鉱物の分類と名称、(4) 粘土鉱物の構造、(5) X 線廻折写真、(6) 形と大きさ(電子顕微鏡写真)、(7) イオン交換、(8) 粘土-水系、(9) 加熱に依つて起る脱水その他の変化、(10) 粘土鉱物-有機反応、(11) 光学的諸性質、(12) その他の性質、(13)-(14) 粘土鉱物の成因と産状の 14 章に分けて、粘土鉱物の諸性質を論じ、良くまとめられた名著であり、ここに推薦する。(本文 334 頁、附函 121、附表 46、発行所 McGraw-Hill Book Co., 1953 年、3,600 円) [大森]

Applied sedimentation (a symposium). Edited by P.D. Trask. 本書は 35 人の著者による応用堆積学の論文集であり、地質学者と技術者に有用な、実地的な堆積学関係の項目を取り上げている。第 1 節 堆積作用の基礎原理、第 2 節 堆積物の強度の問題、第 3 節 堆積作用の利用的性質、第 4 節 構造要素からみた堆積物の応用的性質、第 5 節 堆積作用に関係ある経済的鉱物、第 6 節 石油地質学上の問題、第 7 節 軍事的応用の 7 節 35 章より成り、広い意味での土木、窯業関係等の顧問的地質学者、或いは堆積学の広い応用面の概要を知らうとする人々に役立つであらう。石油地質学者にとつては第 6 節の石油地質学上の問題(subsurface の調査法、油層岩の孔隙率、滲透率、毛細管圧力、石灰岩の孔隙率と滲透率)及び第 1 節 4 章の応用堆積学上の地球物理学的問題が特に参考とならう。(本文 665 頁、John Wiley & Sons, Inc., New York, 1950 年 \$ 5) [田口]

Petrography (An introduction to the study of rocks in thin sections). By H. Williams, F. J. Turner and C.M. Gilbert. California 大学に於ける著者等は顕微鏡下に於ける岩石研究の入門書として本書を著した。本書は岩石成因の問題よりも、主としてその記載に重点をおき、内容は 3 部に分れ第 1 部火成岩を Williams、第 2 部変成岩を Turner、第 3 部堆積岩を Gilbert が夫々担当執筆している。第 1 部火成岩では 149 頁に亘り、先ず火成岩の起源、岩漿進化、岩漿固結の stage、火成岩相互の関係等に触れ、次いで火成岩の組織と分類について説明し、18 種類の火成岩組織の顕微鏡スケッチを掲載、何をもつて火成岩分類の基準とするかを述べ、塩基性から酸性の火成岩の順序に 126 種類の薄片スケッチを掲げて各岩石を記述説明している。第 2 部変成岩では 69 頁に亘り記述し、先ず変成作用に就いて説明を行い、熱変成岩類及び動力変成岩類に就いて原岩の差異によつて生ずる変成鉱物組合せを示し、113 種類の薄片スケッチを記述し、又変成作用による変成鉱物生成の反応式を掲げてその過程の説明を行っている。第 3 部堆積岩では生成機構、堆積岩の組成と組織等に就いて記述し、砂岩、泥質岩、石灰質岩及び混成堆積岩類について 105 種の顕微鏡スケッチを掲載して 107 頁に亘り記述している。この方面に携る者にとつては好個の textbook として推薦したい良書である。(W.H. Freeman and Company, 1951 年発行、本文 334 頁、2300 円) [植田]

本誌抄録欄擔當者 (五十音順)

阿部 宏	阿部 正宏	石井 清彦	植田 良夫	大森 啓一	加藤 磐雄
加藤謙次郎	今野 弘	島田 昱郎	島津 光夫	菅木 浅彦	鈴木 光郎
千藤 忠昌	田口 一雄	長谷川修三	横山 鼎	渡辺万次郎	

昭和 30 年 3 月 20 日 印刷

昭和 30 年 4 月 1 日 発行

発行所 仙台市片平丁東北大学理学部内
日本岩石礦物叢未学会
〔電話仙台 ③ 1181 (内線 311)〕
編譯兼發行者 大 森 啓 一
印刷所 仙台市堤通 27〔電話 ③ 2027〕
笹氣出版印刷株式会社
印刷者 笹 氣 幸 助

入會申込所 仙台市片平丁 東北大学理学部内 日本岩石礦物叢未学会
會費申込先 同 上〔振替仙台 8325 番〕
本會會費 一ヶ年分 400 円 (前納)
本誌定價 一 部 80 円 (会員外)

The Journal of the Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

CONTENTS

- The late President Dr. Shukusuké Kozu, Em. Professor at Tohoku University.
- Tertiary granites in the northeastern Japan. I (Granites, occurred along the Okoku line, Waga district). K. Ishii and Y. Ueda.
- Study on the rocks in the vicinities of Mt. Hayachine, northern Kitakami mountainland, Iwate Prefecture. (Metamorphism of the ultrabasic rocks). H. Asai.
- Albitite from Izuruha, Yamaguchi Prefecture. N. Murakami.
- Vermiculite from Ononii-machi, Fukushima Prefecture. . . . M. Sanbonsugi.
- A new corrective chart for inclination angle of universal stage measurement K. Uruno.
- Notes and news.
- Announcements of meeting, etc.
- Book reviews.
- Clay mineralogy. By R.E. Grim, etc.
- Abstracts :
- Mineralogy and crystallography.* Zircon as provenance indicator, etc.
- Petrology and volcanology.* The granite-diorite complex of the Inshu igneous mass, Aberdeenshire, etc.
- Sci. of metallic deposits.* The formation of intermediate sulfide phases in the solid state, etc.
- Sci. of petroleum deposits.* Stratigraphic correlation by micro-facies, etc.
- Related science.* Determination of ferric oxide and titania in presence of alumina, etc.
-

Published bimonthly by the Association in the Institute of
Mineralogy, Petrology and Economic Geology,
Tohoku University, Sendai, Japan.